Curso de apicultura

GIANNI RAVAZZI



● el calendario del apicultor ● la miel: características de los diferentes tipos ● otros productos: jalea real, polen, propóleos, cera ● enemigos y enfermedades de las abejas: prevención y defensa ● la legislación sobre apicultura, etc.

TOTALMENTE ILUSTRADO

EDITORIAL DE VECCHI

Gianni Ravazzi

CURSO DE APICULTURA

EDITORIAL DE VECCHI, S. A.

Diseño gráfico de la cubierta: Fabio Anselmo, Studio Fans, Milán

Foto de la cubierta: CMA, Casale Monferrato

Editorial De Vecchi, S. A. BARCELONA

Cada vez que me acerco a una colmena recuerdo con afecto a quienes me desvelaron por primera vez los misterios de la vida de las abejas.

El autor agradece por la colaboración técnica y las fotografías a la Costruzioni Apistiche Lega snc de Faenza y a la CMA de Casale Monferrato. Un reconocimiento personal por la colaboración y la ayuda proporcionada a los señores Giuseppe Lega y Michele Pitarresi. Y, por último, gracias a todos los amigos que han colaborado en la recopilación de los datos.

Introducción

El conocimiento «zoológico» de las abejas no ha ido paralelo a la práctica apícola. Se ha tendido siempre a «producir» antes que a conocer. Por ello, la verdadera evolución en una actividad tan antigua no se ha dado hasta una época relativamente reciente. En 1761, el gran naturalista Carl von Linneo, que estableció la primera clasificación orgánica del mundo animal conocido en aquel entonces, denominó a la abeja *Apis mellifica,* nombre que todavía hoy distingue a la abeja criada por el hombre.

En 1901, se publicó la obra *La vida de las abejas* de Maeterlinck, primer tratado moderno de apicultura, aunque sea más rico en imágenes poéticas que en observaciones científicas. De suma y fundamental importancia para el conocimiento de las abejas resultó toda la obra de Karl von Frisch quien, tras realizar atentas observaciones y diversos experimentos, «comprendió» y «descifró» el lenguaje de las abejas. Su gran aportación le valió el Premio Nobel en 1973, comenzando una nueva época en el estudio de las abejas.

Además, la evolución y la historia de la apicultura se han visto influidos por la aplicación de los primitivos sistemas de cría de las abejas. El hombre moderno ha aprendido a proporcionar a las abejas una vivienda, la colmena, para poder aprovechar al máximo su trabajo. En el pasado, las diversas instalaciones para la cría de las abejas se acondicionaban en un tronco hueco, en una cesta de mimbre o en una vasija de arcilla y paja trenzada. Las colmenas, en un sentido moderno, se dividen en tres clases, que corresponden a tres momentos y desarrollos de la apicultura. Tenemos la colmena *rústica,* de «panal fijo», caracterizada porque la construyen las propias abejas y no puede descomponerse. En las colmenas rústicas, la extracción de la miel se realiza destruyendo los panales, generalmente mediante la eliminación de la colonia de abejas. Las colmenas *semirracionales,* por el contrario, se componen de una cámara de cría y de un alza con panales móviles. Esto permite recuperar la miel sin matar las abejas, aunque no permite comprobar la fuerza y el desarrollo de la colonia del nido. Por último, tenemos la colmena *racional,* utilizada actualmente, que posee todos los panales móviles y permite examinar el nido y retirar la miel cómodamente. Con este modelo, el apicultor puede intervenir en el desarrollo del enjambre y, de este modo, alcanzar un mayor aprovechamiento de la capacidad de la colonia.

En 1851, el abad estadounidense Langstrot, construyó la primera colmena racional con panales móviles, y desde entonces se ha perfeccionado continuamente el mo-



Viejas colmenas en arcilla y paja trenzada (foto Lega, Faenza)



Colmena artesanal (foto CMA, Casale Monferrato)

delo original. Durante cien años, el mercado de la colmena fue copado por dos modelos muy similares, el Langstroth y el Dadant-Blatt. Ambas se utilizan en la actualidad. Las especificaciones en modelos «fijos» y «móviles», «a 10» o «a 12» panales, no alteran su esencia.

Lo que distingue actualmente una apicultura seria y racional de una apicultura aproximativa y dubitativa es el modo de manejar la colmena y de hacer frente a las emergencias, provocadas por los múltiples enemigos de las abejas que amenazan con destruir nuestras colonias, provocando un grave daño en la polinización de las plantas. No debemos olvidar que, de los miles y miles de especies de flores que reciben la visita de las abejas, cerca de mil especies se reproducen exclusivamente gracias a ellas, pues no poseen otro medio para realizar la polinización: ni otros insectos ni los agentes atmosféricos pueden cumplir esta función.



A la izquierda, ***colmena fija;*** **a la derecha,** ***colmena móvil (foto Lega, Faenza)***

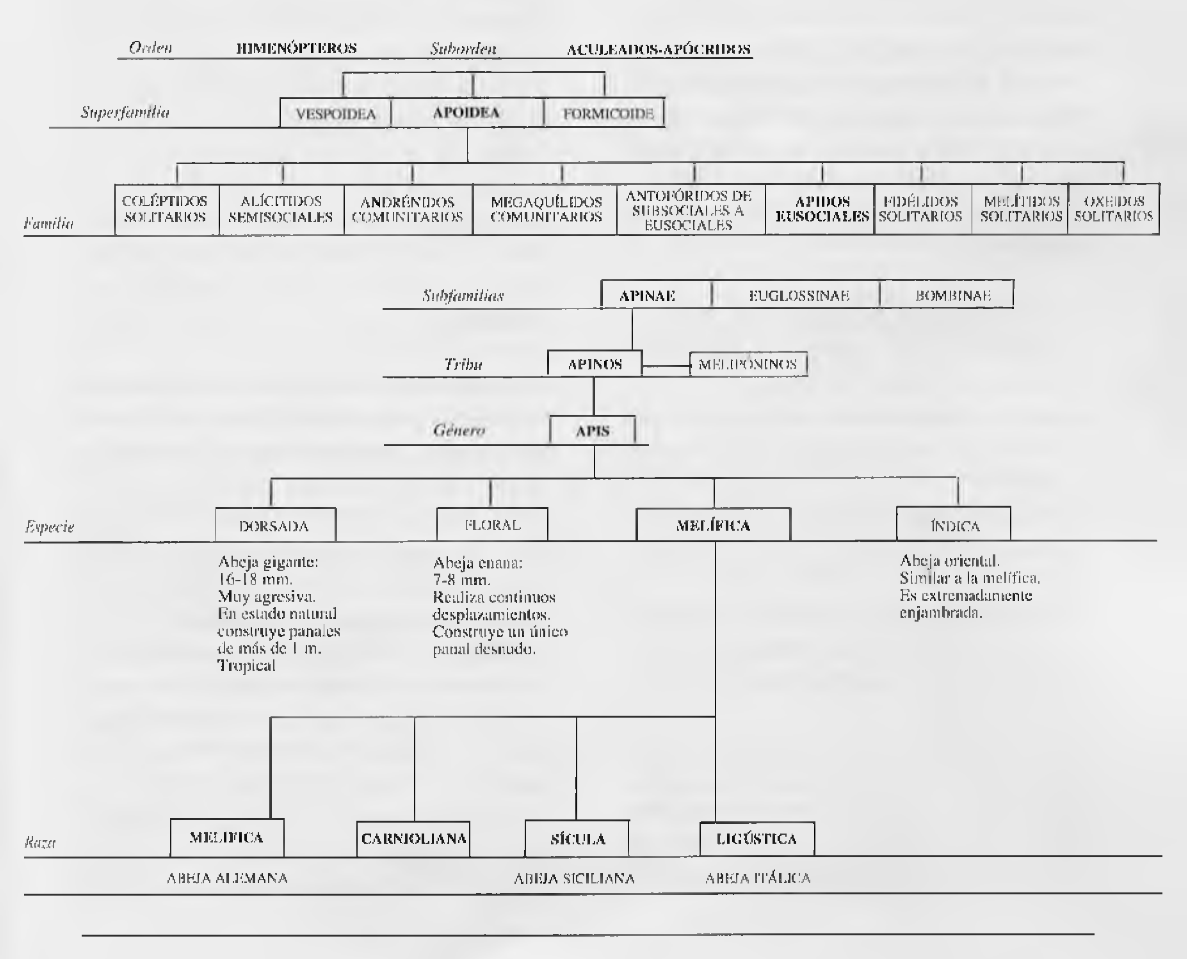
La abeja

Clasificación

El género Apis, que comprende diversas especies de abejas, pertenece al orden de los himenópteros, que incluye insectos sociales como la abeja doméstica y la hormiga.

Observando la tabla inferior podemos conocer la clasificación científica de las abejas, estableciendo una primera división

CLASIFICACIÓN DE LAS ABEJAS



entre cuatro especies principales: *dorsada, floral, melífica* e *índica*. En nuestro caso, nos interesa la abeja melífica, la especie que, en las diversas razas, se cría para la producción de miel, polen, jalea real, propóleos, cera y, en algunos casos, veneno.

Entre las diversas razas, la más productiva es sin duda la ligústica,* apreciada en todo el mundo con el nombre de *abeja itálica*. También las demás razas se utilizan frecuentemente en apicultura, siendo a menudo cruzadas entre ellas. Ninguna de estas razas presenta características de robustez, agresividad, resistencia a las enfermedades y a los parásitos superior a la ligústica. El cruce permite obtener condiciones de mansedumbre y de productividad propias de la abeja itálica, junto a la resistencia de las otras razas. Las diferencias entre las razas son mínimas: coloración del abdomen más o menos oscura, muy ligeras variaciones de talla, comportamiento más o menos agresivo. Vamos ahora a comparar las cuatro razas. Si tomamos como base la abeja ligústica, apreciaremos que:

— la abeja sícula es más oscura, más enjambrada, más agresiva y más resistente a los climas tórridos;
— la abeja carniolana es más grande, más dócil, más enjambrada y más resistente al frío;
— la abeja alemana es más agresiva, más oscura y resistente.

La abeja ligústica es, de todos modos, la más apreciada en todo el mundo por sus características de productividad y su gran vitalidad como reproductora. Hay que tener en cuenta, además, que es una abeja de mediana agresividad y bastante resistente.

Veamos ahora cómo se constituye el cuerpo de un insecto adulto: una coraza quitinosa rígida que cumple la función del esqueleto, mientras que en el interior se alojan los diversos órganos vitales.

Desde el punto de vista morfológico, el cuerpo se divide en tres partes:
— cabeza;
— tórax;
— abdomen.

* N. del E. Este libro se centra básicamente en la *Apis mellifica* en la que se incluyen la abeja italiana amarilla *(A. mellifera ligustica)* y también la ibérica negra *(A. mellifera iberica)*, ambas de similares características, siendo la primera, tal como se indica, la más difundida y comercializada.

LA ABEJA ITÁLICA EN EL MUNDO

En los últimos años, hemos asistido a la que se conoce como «italianización» del patrimonio apicultor internacional. Es más, Italia exporta a todo el mundo reinas y enjambres de ligústica.

CABEZA

En la cabeza se alojan la mayor parte de los órganos sensoriales. Bien visibles son los dos ojos, compuestos por varios millares de facetas llamadas *omatidios* (3.000 en las obreras y 6.000-7.000 en los zánganos). El ojo es sensible al ultravioleta, pero no al rojo, que percibe como negro. Logra sintetizar casi trescientas imágenes por segundo. Los ojos compuestos le sirven para ver a distancia; para la visión de cerca, en cambio, posee tres ojos simples sobre la cabeza: los ocelos. Tienen una gran importancia las antenas, consistentes en dos estructuras filamentosas insertadas entre los ojos y el aparato bucal. Son orientables y sirven para controlar la tem-

LA SENSIBILIDAD OLFATIVA DE LAS ABEJAS

La capacidad olfativa de la abeja se debe a la acción de los sensores placoides, siendo mínima en la reina (alrededor de 3.000 sensores), media en la obrera (alrededor de 6.000) y excepcional en el zángano (alrededor de 30.000 sensores).

peratura, los olores y la humedad. Esto se produce gracias a los «sensores», glándulas sensibles a los estímulos, cuyo número varía según las castas.

La boca está dotada de fuertes mandíbulas y de una pequeña «trompa». Se trata de un órgano compuesto que se forma una vez que la abeja necesita succionar el néctar. La trompa se compone con la proximidad de los labios y las mandíbulas, formando un tubo por el que discurre la lengua flexible, que funciona como una auténtica bomba aspiradora. La lengua tiene una longitud variable según las razas: es ligeramente más corta en los zánganos y oscila entre los 5,5 mm a los 7 mm. Es esencial tanto para la aspiración del néctar como para la producción de la miel y la cera. Por este motivo, hoy en día se tiende a seleccionar cepas de abejas acostumbradas a libar flores cuyo «néctar» se halla a mayor profundidad.

LA FEROMONA REAL

La reina produce una sustancia que regula en la práctica todas las actividades de la colmena. Se trata de la feromona real, que las abejas obtienen directamente del cuerpo de la reina, distribuyéndola entre las abejas del enjambre.

Dentro de la cabeza se encuentran órganos vitales como las glándulas, con las que la reina produce la «feromona», sustancia que «mantiene unida la familia» y que indica a las obreras el momento en que produce la jalea real.

TÓRAX

El tórax está unido a la cabeza por un pequeño cuello. Está formado por tres anillos soldados entre sí, dotados cada uno de ellos con un par de patas. En el segundo y tercer anillo, se aloja además un par de alas. Sobre las patas anteriores, posee un pequeño cepillo que utiliza tanto para limpiar sus antenas como, en el caso de la obrera, para trabajar. En las patas intermedias, posee un pequeño espolón, atrofiado tanto en los zánganos como en la reina, que le sirve a la obrera para verter los granos de polen en el interior de la colmena tras libarlos de las flores. Las patas posteriores son las más fuertes y, en el caso de

LA ABEJA ES UNA GRAN VOLADORA

La abeja es una voladora excepcional: esto depende tanto de la robustez de las alas como de la frecuencia de batido, que varía entre los 180 y 250 ciclos por segundo. Las alas son, para el apicultor, un indicador importante de la edad del ejemplar: una abeja joven posee alas bien formadas sobre el cuerpo, mientras que una vieja las tiene abiertas y con los bordes irregulares.

la obrera, están dotadas de una «bolsa» para la recolección del polen. Se trata de una bolsa muy elástica, transparente y resistente, en la que las abejas pueden transportar, además del polen, los propóleos. Por lo que se refiere a las alas, se comprueba fácilmente cómo las del segundo anillo son más grandes que las del tercero, las cuales están dotadas de una treintena de uñas para poder formar con el otro par de alas una única superficie que facilite el vuelo.

ABDOMEN

El abdomen está compuesto por siete anillos: el primero se estrecha e inserta en el tórax; el último, está dotado de un aguijón, por lo que concierne a las obreras, mientras que los zánganos carecen de él. La reina posee un aguijón, aunque es diferente al de las obreras, como veremos a continuación.

En el interior del abdomen se encuentra el aparato circulatorio que transporta hemolinfa, un líquido nutritivo transparente e inodoro, falto de glóbulos y que no se coagula. Por ello, la abeja herida pierde hemolinfa y está condenada a morir en poco tiempo.

En la parte inferior del abdomen de la obrera se hallan las glándulas ceríferas, que permiten la producción de la cera.

LA GLÁNDULA DE NASONOW

Se trata de una glándula importantísima colocada en la conjunción entre el sexto y el séptimo anillo. Emite una sustancia olfativa que varía en función de las colonias, permitiendo a cada abeja reconocer a sus «hermanas».

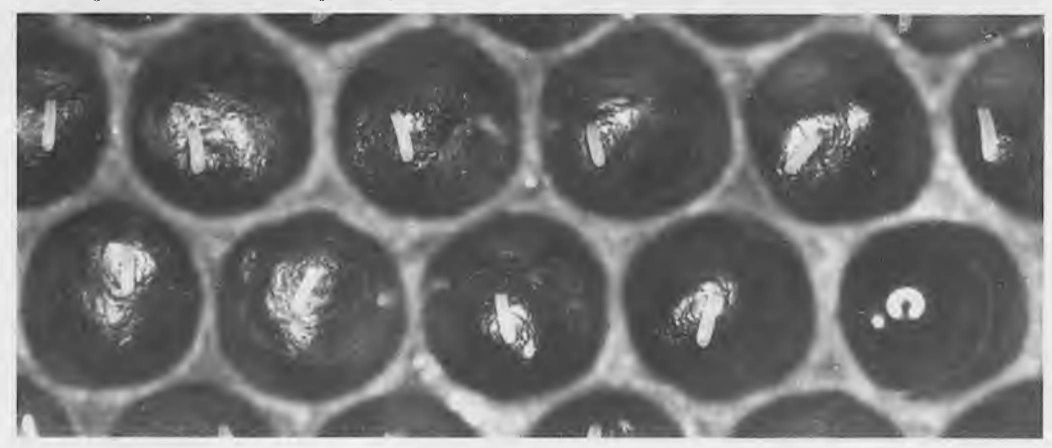
Siempre en el interior del abdomen, la obrera posee también la bolsa melífera para la recolección del néctar, y las dos glándulas veneníferas: aquella segrega un líquido alcalino y esta, uno ácido. Las secreciones se canalizan después por las dos cerdas perforantes que constituyen el aguijón.

El huevo y la larva

El ciclo vital de las abejas se inicia a partir de un pequeño huevo: un bastoncito de



Huevos (foto CMA, Casale Monferrato)



CICLO DE DESARROLLO DE LA OBRERA, DEL ZÁNGANO Y DE LA REINA (EN DÍAS)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
huevo
larva no operculada
larva operculada y ninfa
nacimiento
obrera

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
huevo
larva no operculada
larva operculada y ninfa
nacimiento
zángano

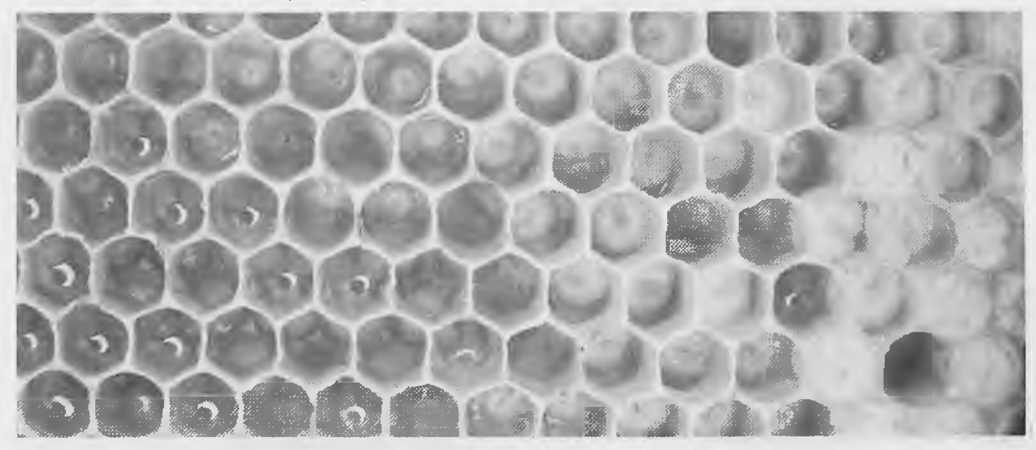
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
huevo
larva no operculada
larva operculada y ninfa
nacimiento
reina

unos 1,5 mm de longitud y de unos 3 mm de diámetro que la reina ha puesto en un alveolo paralelo a las paredes del panal. El primer día, el huevo está en perpendicular al fondo del alveolo; después, empieza a inclinarse hasta que, al tercer día, se tiende sobre el fondo y se rompe.

La larva que acaba de nacer es más pequeña que el huevo. Durante los tres primeros días, será alimentada con jalea real; una vez rompe el huevo la reina, que será nutrida con esta sustancia durante toda su vida, la larva cambiará su menú por una mezcla de miel, agua y polen.

En el cuadro superior figuran los ciclo de desarrollo de las tres castas.

Huevada en varios estadios (foto Lega, Faenza)



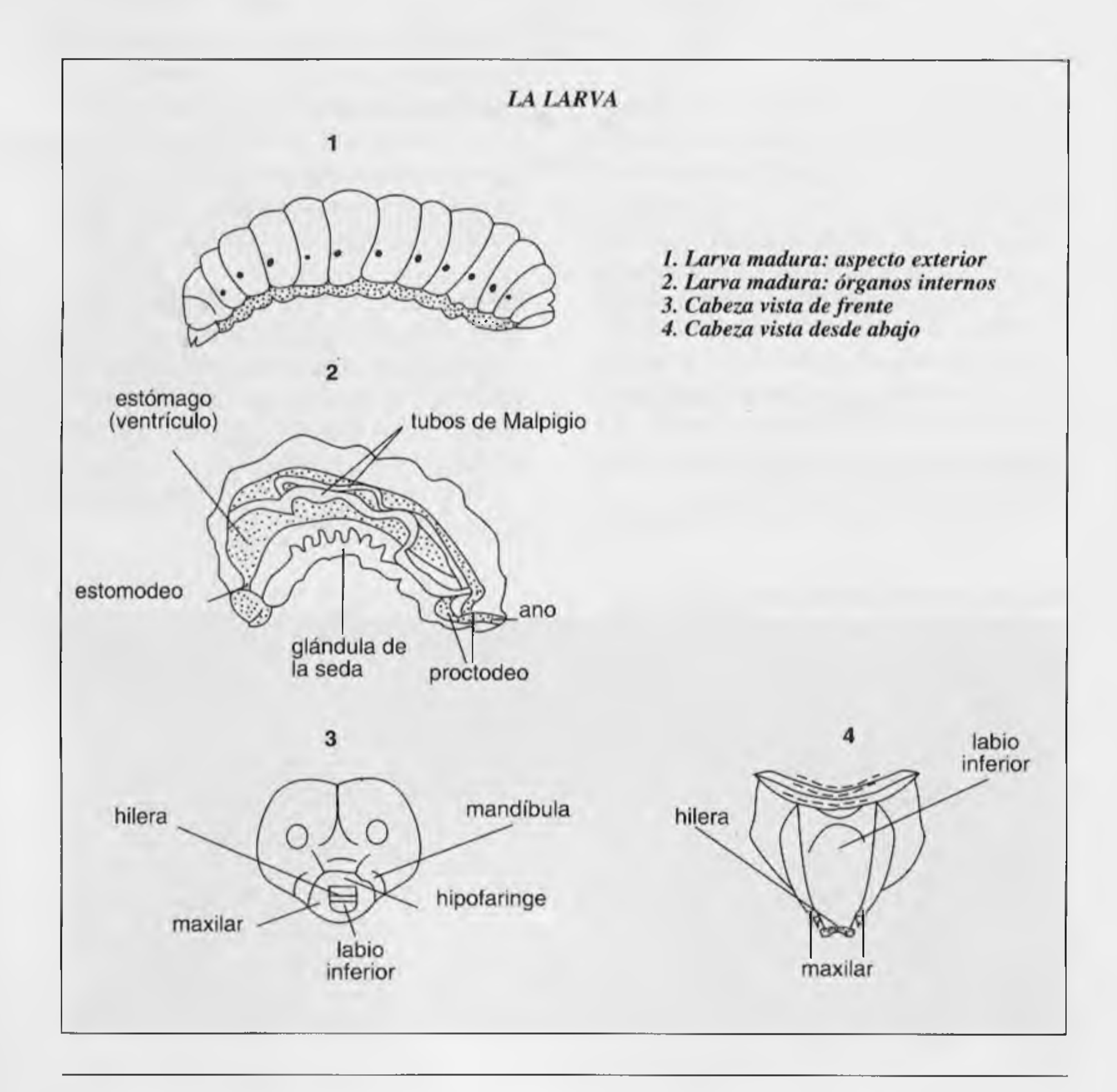
Adherida al fondo del alveolo, la larva crece rápidamente, enroscándose sobre sí misma hasta que, al cabo de tres o cuatro días, sus extremidades se tocan.

La larva de obrera realiza cinco mudas:

— a los 0,5 días;
— a los 1,5 días;
— a los 2,5 días;
— a los 3,5 días;
— al undécimo día (tras la operculación).

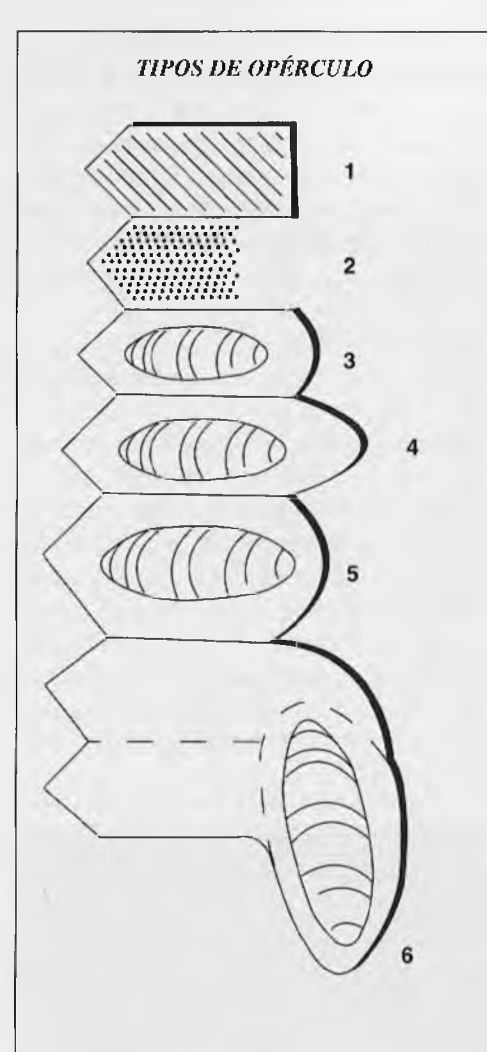
La larva está dotada de un gran intestino que le permite digerir el alimento suministrado por las nodrizas. Los residuos de la digestión son expulsados al fondo del alveolo únicamente poco antes de la ninfosis, cuando la larva ha dejado de alimentarse. De este modo, no hay riesgo de que las deyecciones ensucien la comida. Llegados a este punto, la larva madura (véase la figura inferior) empieza a hilar el capullo.

Al concluir el crecimiento, la larva ocupa por completo el alveolo, se halla en posición alargada con la cabeza hacia el opérculo, que es poroso al estar construido con cera y polen (en la figura de la pá-



1. Larva madura: aspecto exterior
2. Larva madura: órganos internos
3. Cabeza vista de frente
4. Cabeza vista desde abajo

gina 19, podemos ver los diversos tipos de opérculos). Al cabo de unas dos horas de la operculación, la larva se inmoviliza y entra en el estadio de ninfa, iniciándose la metamorfosis que la transformará en insecto «perfecto». Este proceso se desenvuelve en fases cortas; de hecho, del huevo al adulto transcurren alrededor de 21 días para la obrera, 25 para el zángano y únicamente 16 para la reina. Estas fases pueden variar en función de condiciones climáticas adversas y alargarse entre uno y tres días: son bastante raros los casos de anticipación.



1. *Alveolo con miel: el opérculo es plano y hermético*
2. *Alveolo con polen: no hay opérculo*
3. *Larva de obrera en un alveolo de obrera: el opérculo es plano o ligeramente convexo y poroso*
4. *Larva de zángano en un alveolo de obrera: el opérculo sobresale, muy convexo y poroso*
5. *Larva de zángano en un alveolo de zángano: el opérculo es convexo y poroso*
6. *Larva de reina: la celda está deformada, el opérculo es poroso*

Las tres castas

Las abejas melíficas viven en el seno de una familia o colonia permanente cuyo número varía en base al período estacional y a la fuerza específica de cada colonia. Por tanto, digamos que el número mínimo de una colonia es de unos 15.000 ejemplares en la estación fría y puede alcanzar los 100.000 en la estación de la recolección. Ninguna abeja puede sobrevivir al margen del grupo durante más de dos o tres días, lo cual explica el acentuado instinto gregario de estos himenópteros.

En el interior de una colonia, se distinguen tres castas:
— la reina;
— las obreras;
— los zánganos.

Las figuras de la página 20 nos muestran las diferencias morfológicas más evidentes entre las castas. La reina, que es única para cada colonia, es indispensable puesto que sólo ella puede poner los huevos y, así, ampliar la familia.

Las obreras, cuyo número varía en función de la estación, son unas 15.000 en los

COMPARACIÓN ENTRE OBRERA, ZÁNGANO Y REINA

obrera zángano reina

DIFERENCIA ENTRE LA CABEZA DE LAS TRES CASTAS

obrera zángano reina

meses de invierno, aumentando hasta unas 40.000 a 50.000 en primavera, hasta alcanzar entre las 75.000 y 90.000 en verano. Los zánganos mueren prácticamente todos durante el invierno, y vuelven a aparecer en primavera. En el curso de una estación, cada enjambre puede producir entre 5.000 y 15.000.

La reina

La reina es fundamental para la vida de la colonia: una reina sana, joven y fuerte que ponga los huevos a buen ritmo permite un recambio constante de abejas y un pleno desarrollo del enjambre. Morfológicamente, se trata de un insecto fácilmente reconocible entre las obreras y los zánganos. Mide entre 18 y 22 mm de longitud y tiene una anchura torácica de unos 4,2 mm, lo que facilita que el apicultor utilice el «excluidor de reinas» para aislarla e impedirle que salga de la zona delimitada para la cría. La rejilla que cumple esta función está formada por barras separadas entre sí unos 4 mm, lo que permite la libre circulación de las abejas e inmoviliza únicamente a la reina. También puede distinguirse a la reina de los zánganos y las obreras por la coloración del cuerpo: existen reinas de color naranja claro (muy apreciadas por los apicultores, ya que delata su origen itálico), color ladrillo y tonalidades aún más oscuras, aunque siempre con el abdomen monocolor y no estriado, como es el caso de las otras dos castas. Posee alas cortas y patas más largas que las de las obreras. El aparato bucal es reducido y la lengua es más corta, puesto que no necesita succionar el néctar al ser alimentada por las obreras. Existen más de cincuenta diferen-

Reina rodeada de obreras (foto Lega, Faenza)



cias anatómicas entre la reina y la obrera, por lo que evitaremos una lista completa; el aspecto más significativo es la ausencia del aparato secretor de la cera. Además, el uso del aguijón es también diferente, dado que la reina la utiliza únicamente contra ejemplares de la misma casta, que mata cuando todavía se encuentra en la celda o durante los duelos en el período de la enjambrazón. El aguijón de la reina, llamado a menudo *espadín real* porque puede clavarlo y extraerlo sin que el insecto muera, es más largo y curvado que el de la obrera, la cual, por el contrario, no puede extraerlo una vez lo ha clavado y muere a continuación, puesto que parte de sus vísceras quedan adheridas al aguijón.

El ciclo vital de la reina es bastante diferente al de las otras castas, sobre todo en cuanto a su longevidad, llegando a alcanzar los cuatro o cinco años de edad, lo que se debe únicamente a que la reina es alimentada durante toda su vida con jalea real. Todo empieza con un huevo fecundo, diploide, como del que nacen las obreras. Este huevo se deposita en un alveolo que las abejas modificarán, alargándolo, y que se convertirá en la «celda real». Veamos, en síntesis, el ciclo completo:

— puesta del huevo;
— eclosión del huevo al cabo del 3.er día;
— larva no operculada durante 5 días y medio;
— operculación de la celda real al 9.º día;
— larva operculada y ninfa durante 7 días y medio;
— nacimiento del insecto perfecto al 16.º día.

Transcurridos de 5 a 12 días desde el nacimiento, se producen los primeros vuelos de reconocimiento y uno o más vuelos nupciales (en las horas soleadas y sin viento). Si al cabo de 20 días, la hembra no ha sido fecundada, queda estéril para el resto de su vida, pudiendo poner huevos de los que únicamente nacerán zánganos (aploidos). Dos días después del último vuelo nupcial (por término medio, realiza de dos a cuatro), comienza el período de puesta de los huevos: hasta 3.000 al día, lo que significa el triple de su peso corporal.

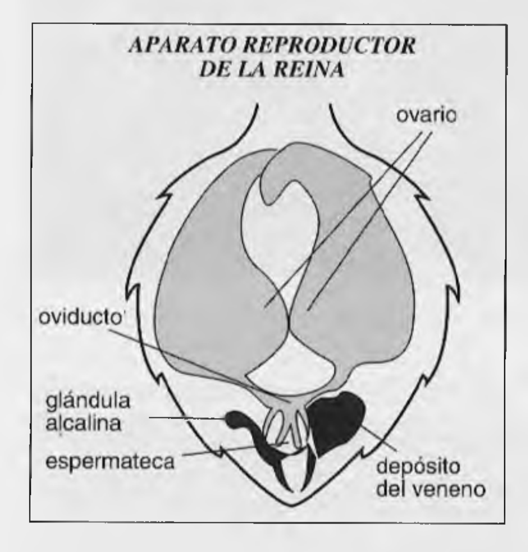
El aparato reproductor se compone de dos grandes ovarios, formados por tubitos ováricos que oscilan en número entre 160 y 180. En el interior de estos tubitos nacen y maduran los óvulos. Cada ovario desemboca en un oviducto que, a su vez, conduce los óvulos hasta la vagina, cerca de la cual se encuentra el conducto espermático en contacto con la espermateca. En ella se contienen los espermatozoides que la reina ha recibido durante el vuelo nupcial y que permanecen vitales durante toda la vida de la reina. Si la reserva de espermatozoides se agotara antes de la muerte natural de la reina, se correría el riesgo de que las abejas eliminaran a la reina que no depone con regularidad. En la vagina se

VIDA Y PUESTA DE LA REINA

Hemos dicho que la reina vive un máximo de cinco años; sin embargo, los primeros tres años son los más propicios.

Edad	*Huevos puestos*	*Mortalidad*
1	*hasta 300.000*	*10 %*
2	*hasta 350.000*	*25 %*
3	*hasta 300.000*	*40 %*
4	*hasta 180.000*	*85 %*
5	*hasta 30.000*	*100 %*

produce una dilatación, la bolsa copuladora, en la que se producirá la fecundación de los huevos. El huevo maduro desciende desde el oviducto hasta la bolsa en la que el conducto espermático retiene entre tres y siete espermatozoides. El huevo fecundado desciende entonces a un orificio que se encuentra bajo el aguijón, y es por él por donde la reina lo depositará en el alveolo, perpendicular al fondo. La figura inferior muestra el aparato reproductor de la reina.



En el curso de su vida, la reina pone huevos por un peso mil veces superior al suyo. En el caso de una reina fecundada artificialmente en el laboratorio, la puesta disminuye un 20 %. Por este motivo, aunque es cierto que la fecundación artificial permite seleccionar «cepas específicas», es preferible recurrir a la fecundación natural, que permite una mayor fortaleza de los ejemplares a causa de la propia selección natural.

Es importante conocer la edad de la reina para poder conocer su potencial. Al sistema tradicional de marcado, que nos permite además localizar fácilmente a la reina entre la multitud, existen ciertos indicadores de la edad y del estado de forma de la reina que cabe tener en cuenta:

- una puesta regular y abundante es el signo de un buen estado de forma y de una edad no demasiado avanzada;
- dimensiones correctas, coloración clara y alas plegadas sobre el abdomen y no estropeadas son señal de un buen estado de forma y de una edad no avanzada;
- movimientos lentos y constantes, acompañados por una puesta regular, nos indican que la reina está sana;
- puesta escasa, movimientos bruscos y alas estropeadas y desplegadas señalan una baja forma o una edad avanzada;
- coloración oscura y unas dimensiones pequeñas, acompañado de una puesta escasa, son signo de una edad avanzada.

La reina se encuentra siempre rodeada por cierto número de abejas jóvenes que trabajan como «esclavas»: la alimentan, la limpian y, en general, le proporcionan todas las atenciones que hagan más confortable la vida de la «soberana».

LA EDAD DE LA REINA

Para establecer la edad de cada reina del enjambre, los apicultores han estipulado una convención por la que cada reina debe «marcarse» en el momento en que se produce la primera puesta. Se trata de una «manchita» colorada realizada con un barniz adecuado en la cabeza de la reina. El color varía cada año:

’93 rojo, ’94 verde, ’95 azul, ’96 blanco, ’97 amarillo. Después se vuelve a empezar con el rojo, y se reanuda el ciclo de nuevo.

Reina poniendo huevos (foto Lega, Faenza)

La obrera

Si es cierto que la reina es indispensable para la vida del enjambre, no lo es menos que, desde el punto de vista del apicultor, la obrera es también muy importante: ¡trabaja!

La figura de la pág. 25 nos muestra la estructura morfológica del insecto perfecto:



Obreras ventiladoras en plena tarea (foto Lega, Faenza)



MORFOLOGÍA DE LA OBRERA

ojo compuesto
mesotórax
ocelos
propódeo
antena
abdomen
I
II
III
IV
V
VI
VII
labio superior
mandíbula
coxis
trocánter
fémur
tibia
tarso
probóscide
maxilar
lengua
aguijón

Obreras construyendo un nuevo panal (foto Lega, Faenza)

SISTEMA GLANDULAR DE LA OBRERA

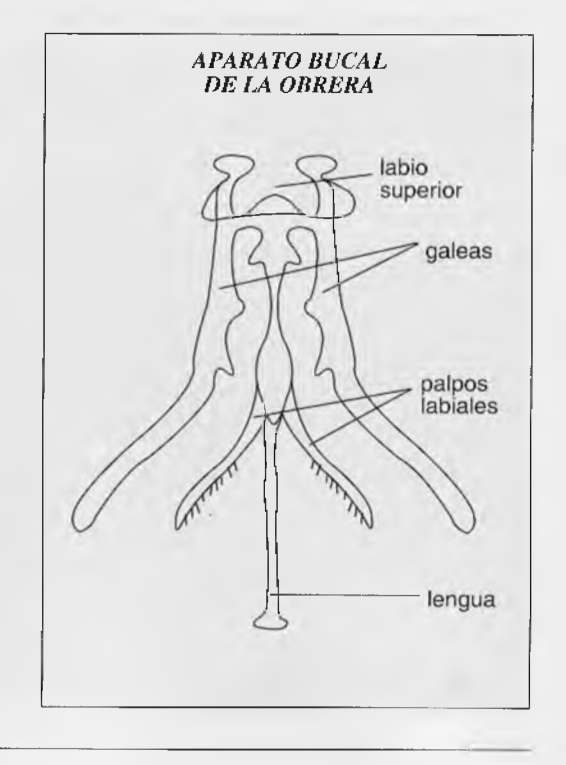
hipofaríngea
labial cefálica
glándula de Dufour
glándula de Koschevnikov
glándula de Nassonow
glándula del veneno
mandibulares
labial torácica
hipostómalo
glándula de la cera
glándula del aguijón

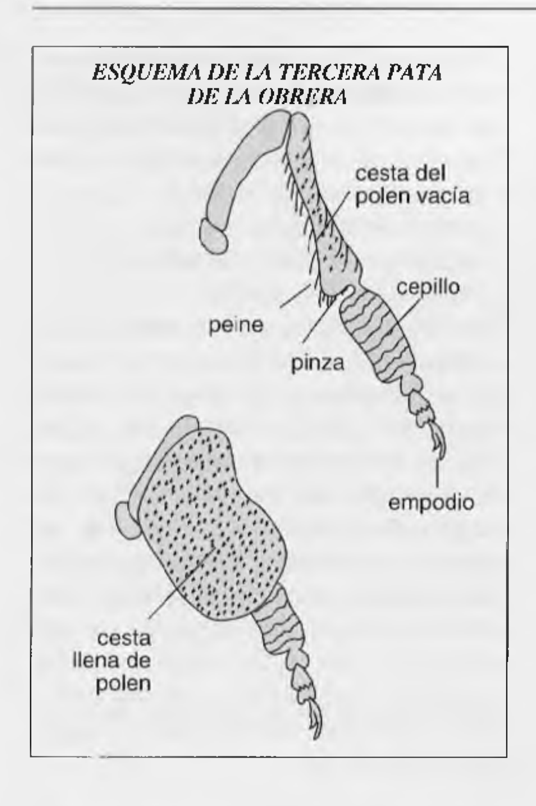
— longitud 12-13 mm;
— tórax 4 mm;
— peso de 10.000 abejas = 1 kg;
— longitud de la lengua 5,5-7 mm;
— patas con cerdas y cesto para el polen;
— ovarios atrofiados (aunque en determinados casos sabemos que algunas obreras pueden engendrar únicamente zánganos).

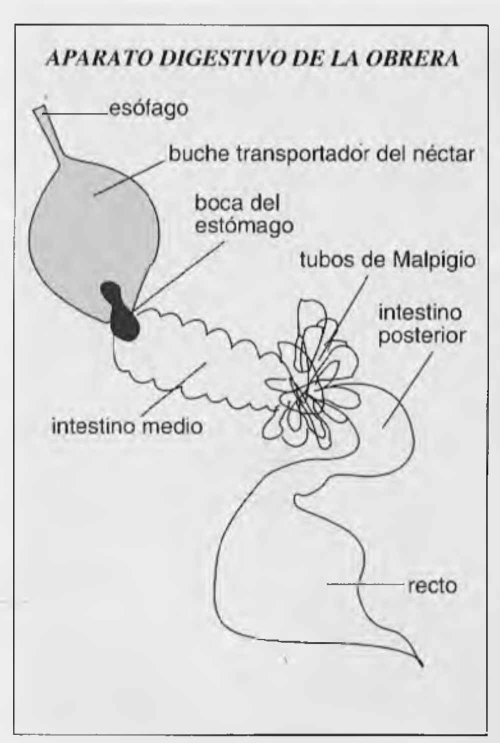
La figura superior nos muestra, entre otras, las glándulas que producen la cera y que le permiten construir los panales.

La figura de al lado nos muestra el aparato bucal por medio del cual la abeja succiona el néctar que después transformará en miel.

La figura superior de la página 27 nos muestra las patas posteriores dotadas de un cesto para el polen, en el que además las abejas almacenan los propóleos.

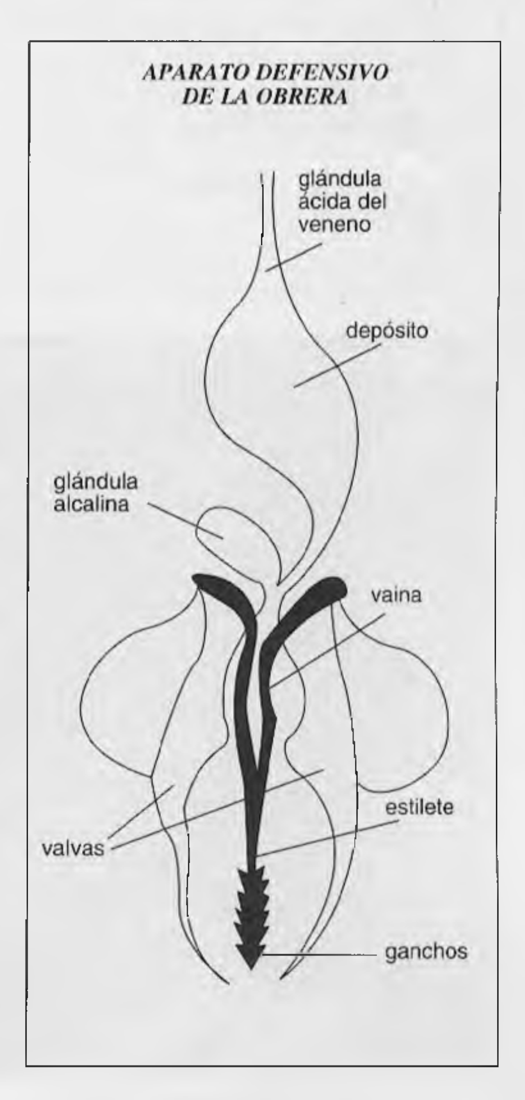


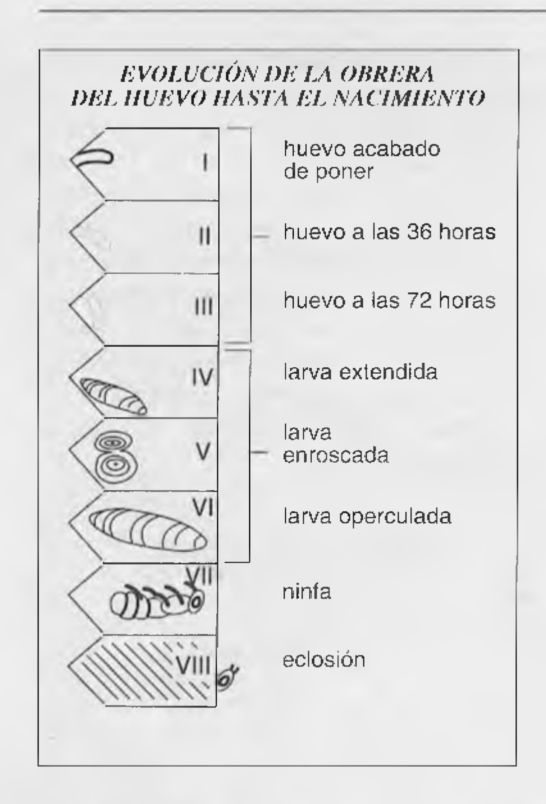




La figura inferior de la izquierda representa el aparato digestivo de la obrera y el buche donde el néctar empieza su transformación en miel.

La figura de abajo nos muestra el aparato defensivo, dotado de un aguijón lobulado, unido a dos glándulas veneníferas que segregan una sustancia ácida y otra alcalina que, mezcladas, constituyen el «veneno». Es interesante destacar que, durante los primeros días de vida, el aguijón es inservible y que la agresividad de la abeja aumenta con la edad.





La abeja obrera nace de un huevo fecundado, depositado durante unos veintiún días antes en un alveolo femenino. La figura de la izquierda nos muestra las ocho fases de desarrollo de la abeja:

— huevo durante 3 días;
— larva no operculada durante 6 días;
— operculada al 9.º día;
— larva operculada y ninfa durante 12 días;
— nacimiento al 21.º día.

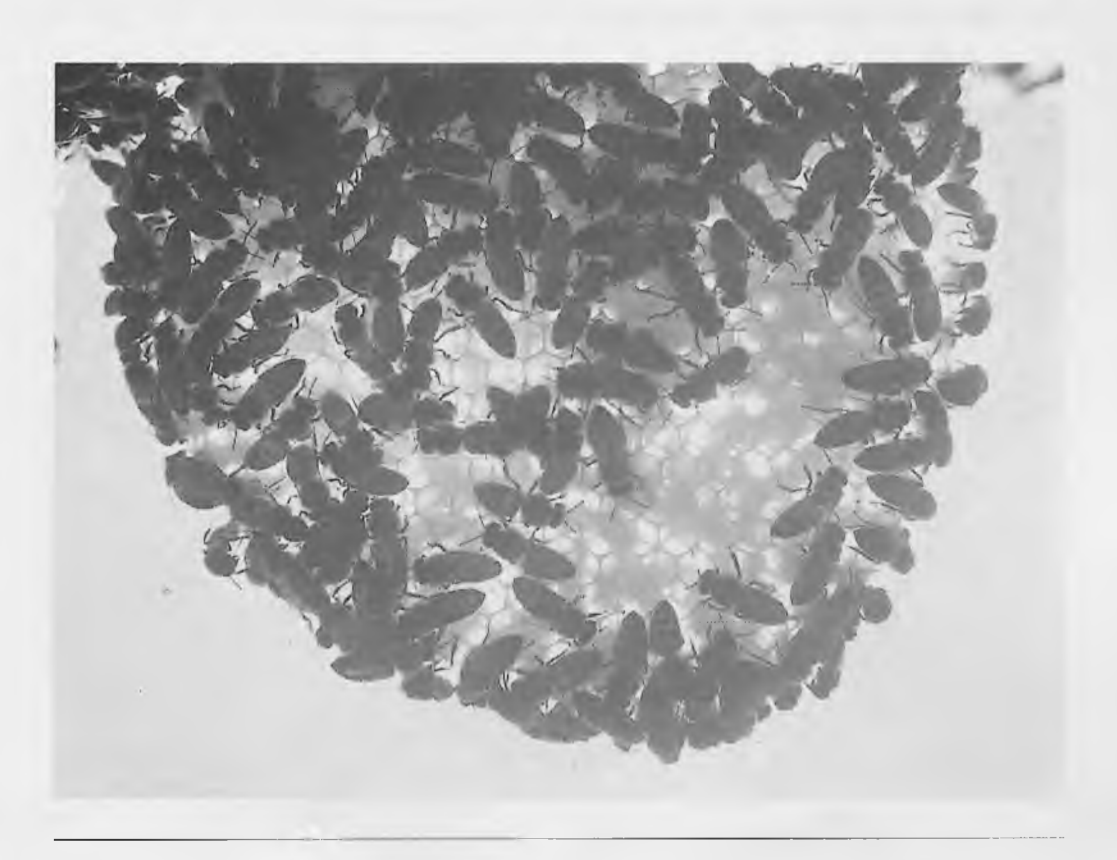
Después de nacer, aunque en los meses de invierno puede retrasarse dos o tres días, la obrera emprende una vida que será bastante breve durante la estación de las grandes recolecciones, unos 40 días (el trabajo la «consume») y un poco más larga durante las estaciones en que las cosechas son escasas, hasta alcanzar los seis meses en el caso de las abejas que nacen en otoño, arracimándose para hibernar y reincorporándose al ciclo vital del enjambre en primavera.

Una abeja está naciendo (foto CMA, Casale Monferrato)

Inmediatamente después de nacer, la abeja reposa durante algunas horas para recuperarse de la fatiga que le ha causado «roer» el opérculo para salir de la celda, se alimenta y fortalece las alas. Durante tres días, se ocupa de tareas internas del enjambre. Entre el 4.º y el 6.º día, se inicia en las labores de limpieza de los panales y de la colmena. Entre el 7.º y el 13.º día, asume las funciones de nodriza y nutre a las larvas antes de la operculación de las celdas. Entre el 14.º y el 19.º día, trabaja como vigilante, ventiladora y «cerificadora». Del 20.º al 40.º o 45.º día, ejerce su labor de recolectora o pecoreadora. Este calendario es una generalización; en la práctica, ocurre a menudo que estas actividades se alarguen o abrevien según las ne-

LA OBRERA NODRIZA

Cada nodriza se encarga de unas 10 a 12 larvas jóvenes, o bien de 6 a 8 adultas que exigen mayor cantidad de comida. Para el desarrollo de las larvas, se las alimenta con una mezcla de miel y polen. La dosis es esencial: se necesitan 12 granos para cada larva (0,1 g). Para el desarrollo de la colonia a lo largo del año, suelen utilizarse unos 25 kg de polen, además de un cantidad variable de néctar fresco y miel según el clima.



Un panal construido en libertad (foto Lega, Faenza)

cesidades de la colonia. Es habitual que una recolectora vuelve a asumir funciones de guerrera durante los últimos días de su vida.

El zángano

La figura de la página 31 nos muestra el aparato reproductor del zángano. Únicamente la mitad de los zánganos de cada colonia es apto para la reproducción y, de esta, sólo el 65-70 % alcanza la madurez sexual completa.

Aun así, el zángano es bastante útil, puesto que, además de la fecundación de la reina, desempeña pequeñas tareas cotidianas:

— colaboración en la ventilación;
— ayuda a transformar el néctar en miel;
— su presencia estimula a las obreras a trabajar más.

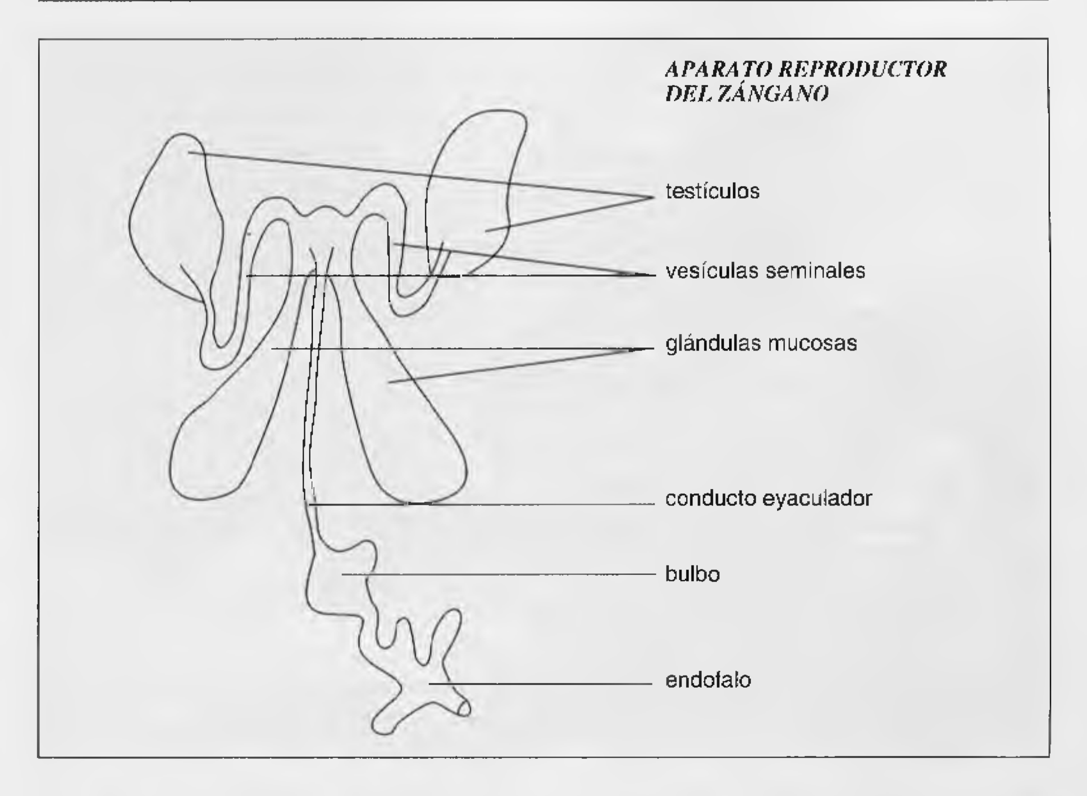
El zángano nace de un huevo no fecundado aploide (reproducción partenogenética), depositado en un alveolo más grande que el de las obreras, dado su mayor tamaño. Normalmente, alcanza una longitud de unos 15 mm. Existen también zánganos más pequeños, nacidos de hembras deformadas. Tienen una amplitud torácica de 5 mm, lo que permite el uso de «rejilla excluidora de zánganos» en caso de una colonia con una población de zánganos demasiado elevada. Consiste en una rejilla que se instala en la entrada de la colmena, con pasillos en embudo que les permiten salir pero no volver a entrar, mientras que las obreras pueden fácilmente transitar en ambos sentidos.

Veamos cuál es el ciclo vital del zángano:

— huevo durante 3 días;
— larva no operculada, durante 6 días y medio;
— operculación, con opérculo saliente y abombado, hasta el 9.º día y medio;
— larva operculada y ninfa durante 14 días y medio;



Un zángano ingiere miel entre varias obreras (foto Lega, Faenza)



— eclosión («nacimiento») entre el 24.º y el 25.º día.

La primera salida de la colmena se produce a los 9-12 días del nacimiento, y la madurez sexual la alcanza al cabo de otros 12-20 días. La vida media del zángano es de unos 50 días, vagando de una colmena a otra si es expulsado por su familia de origen.

EL APAREAMIENTO

Cada zángano produce más de 10.000.000 de espermatozoides, si bien durante el apareamiento en vuelo sólo un 10 % logra penetrar en la espermateca. Por ello, la reina se aparea normalmente con más de un zángano, hasta almacenar unos 4.000.000 de espermatozoides. Tras el apareamiento, el zángano muere puesto que su órgano reproductor queda adherido al de la reina.

Durante la estación de la enjambrazón natural, en la que la densidad de la colmena es considerable y hay muchas reinas jóvenes por fecundar, se forman pequeños enjambres de zánganos, llamados *congresos*, en los cuales llegan a reunirse entre 10.000 y 15.000 zánganos, recorriendo más de 20 km en busca de la reina con la que aparearse.

Al final del verano, cuando la colmena ya no necesita a los zánganos para la fecundación de la reina, se abre la veda para la caza del zángano. Dos o tres abejas atacan a un solo zángano y lo arrastran fuera de la colmena, a la que no podrá regresar.

La vida de la colmena

La vida de la colmena depende de múltiples factores: fuentes de néctar, situación geoclimática, evolución de las estaciones,

enfermedades, intervención del apicultor.

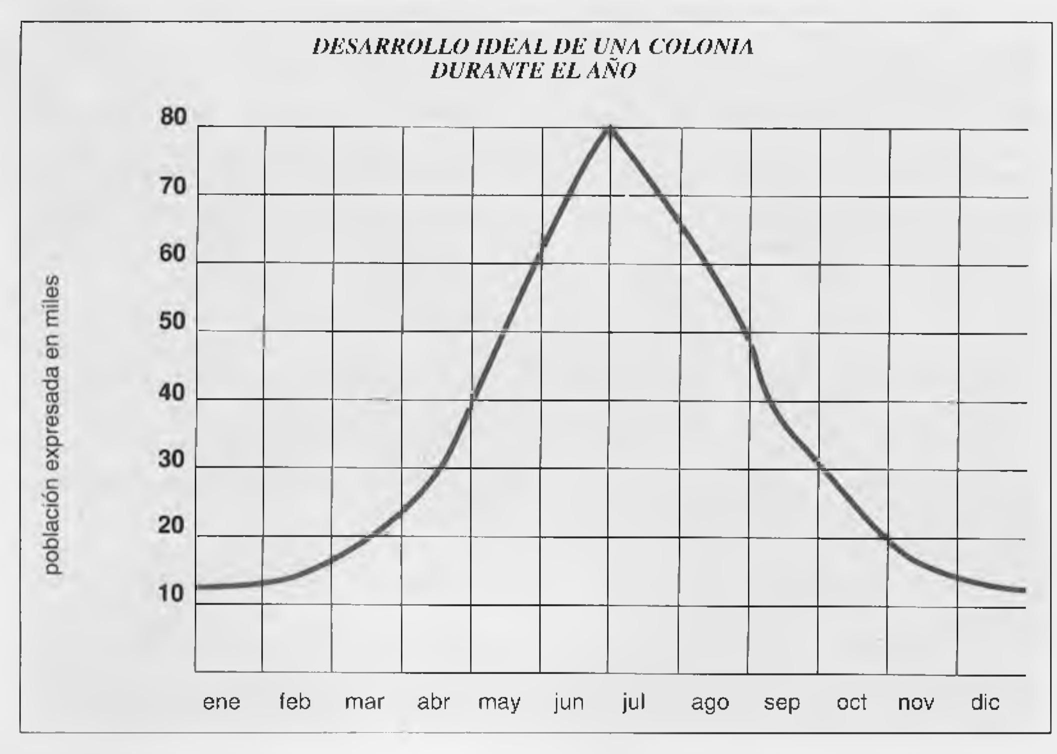
Una familia «normal» de abejas sería como sigue: se compone por un conjunto de obreras, una reina sana y fértil y, en los meses de primavera y verano, cierto número de zánganos. La tabla inferior muestra cómo, en el transcurso de los 12 meses del año, el desarrollo ideal de la colmena propicia que, durante la estación de las grandes recolecciones, el número de abejas que forman la familia sea superior al del número de abejas presentes en las estaciones de cosecha baja o nula. El desarrollo considerado nos propone, como punto máximo, el período entre junio y julio, con 80.000 ejemplares. Esta cifra es muy genérica, pues el número de los ejemplares depende tanto de las regiones como de la intervención del apicultor, y puede aumentar hasta 100.000, o bien disminuir hasta 60.000. Además, el período en el que la familia alcanza su máximo número varía hasta de dos a cuatro semanas.

QUÉ NECESITAMOS PARA UN CORRECTO DESARROLLO DE LA COLMENA

Para que la colmena pueda desarrollarse de la mejor manera, se deben respetar unas indicaciones fundamentales:

— *reina joven y sana;*
— *colmena bien aireada y limpia;*
— *panales bien construidos que no superen los tres años;*
— *buena provisión de miel y polen;*
— *controles regulares por parte del apicultor.*

Es responsabilidad del apicultor contribuir al desarrollo natural de la colonia, de manera que la familia alcance el período de cosecha en las mejores condiciones





Un apicultor en plena tarea (foto Lega, Faenza)

para dedicar el mayor número de pecoreadoras a la recolección. Para ello, como veremos más adelante, podemos recurrir a la alimentación artificial, a la fusión de varias colonias, a la sustitución de la reina, etc.

Observando la vida de una colonia a partir del mes de enero, vemos que se inicia con un número mínimo de abejas, con una ausencia casi total de nidada (en las zonas cálidas, es posible encontrar cierta nidada incluso en los meses invernales, mientras que, en las zonas frías, el período de «interrupción natural de la nidada» puede durar un par de meses).

La tabla superior de la página 34 muestra cómo crece una colonia y se desarrolla normalmente en una zona de clima continental: en el período de máximo crecimiento, hay más larvas que abejas adultas, dado que la colonia se está preparando para las grandes recolecciones de primavera y verano. Cuando la colmena haya alcanzado su máximo desarrollo, habrá siempre más abejas adultas que larvas.

Una familia de este tipo, que en invierno se arracima formando una «bola de abejas» alrededor de la reina y la nidada para mantener una temperatura constante, ocupa una superficie de la colmena y los panales mayor o menor en función de la temperatura externa y el número de abejas de la colonia. La figura inferior de la página 34 muestra la adaptación ideal del enjambre a los cambios climáticos. En los meses cálidos, el racimo se deshace y ocupa todo el espacio de la colmena.

El desarrollo natural de la familia (sin intervención humana) raramente permite que la colonia supere las 60.000-70.000 abejas. Por regla general, la reina pone los huevos en círculos concéntricos partiendo

PROPORCIÓN ABEJAS ADULTAS-NIDADA EN EL DESARROLLO DE UNA COLONIA

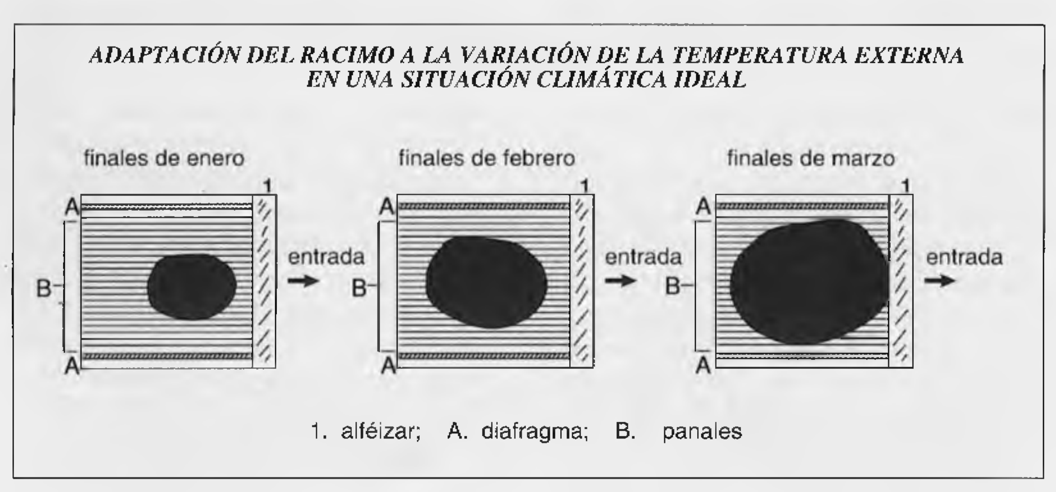
población expresada en miles

60
50
40
30
20
10

ene feb mar abr may jun jul ago sep oct

abejas adultas

nidada



de los panales centrales y dentro de cada uno, a partir del centro. Una buena familia ocupará siete-ocho panales al principio de primavera y hasta 11 en su período de máxima expansión. Se suele concentrar, normalmente, la nidada en el centro, el polen en la zona inferior y la reserva de miel en la parte superior y, en general, en los bordes del panal. Si la estación transcurre de manera uniforme, sin cambios bruscos de

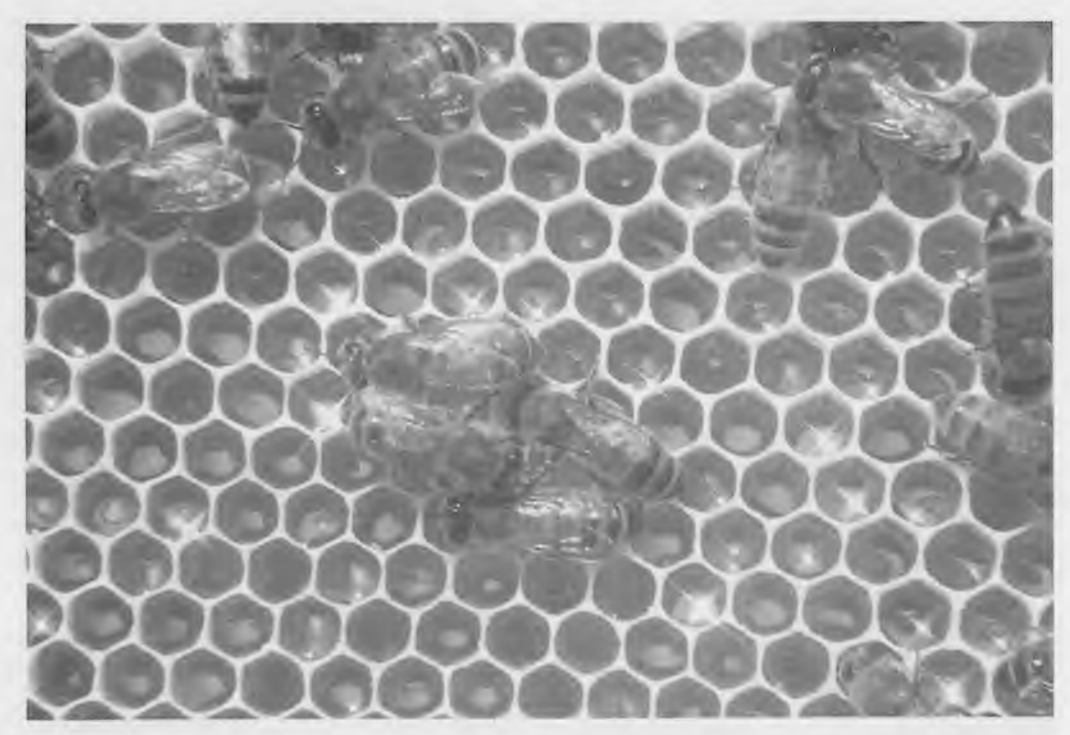
LA IMPORTANCIA DEL RACIMO

El racimo tiene una función esencial para la economía de la colonia. La «bola de abejas» se forma manteniendo en el centro, que está más caliente, a la reina y las abejas más jóvenes. Las abejas viejas, que de todos modos no llegarán hasta primavera, se colocan en el exterior y cubren a las otras. Podrán morir de frío, pero de este modo salvarán a las jóvenes y la reina, que reemprenderán el ciclo vital en primavera.



El trabajo de las obreras: la recolección del polen (foto Lega, Faenza)

temperatura y con la floración subsiguiente, la puesta de la reina será regular. Si, por el contrario, la estación es agitada, también la puesta se resentirá, adelantándose o retrasándose. En este caso, el apicultor puede incentivar la puesta de manera artificial, proporcionando alimento «estimulante» a la colonia. La alimentación estimulante debe realizarse con cuidado en primavera, teniendo en cuenta las caracte-



El trabajo de las obreras: el almacenamiento de la miel (foto Lega, Faenza)

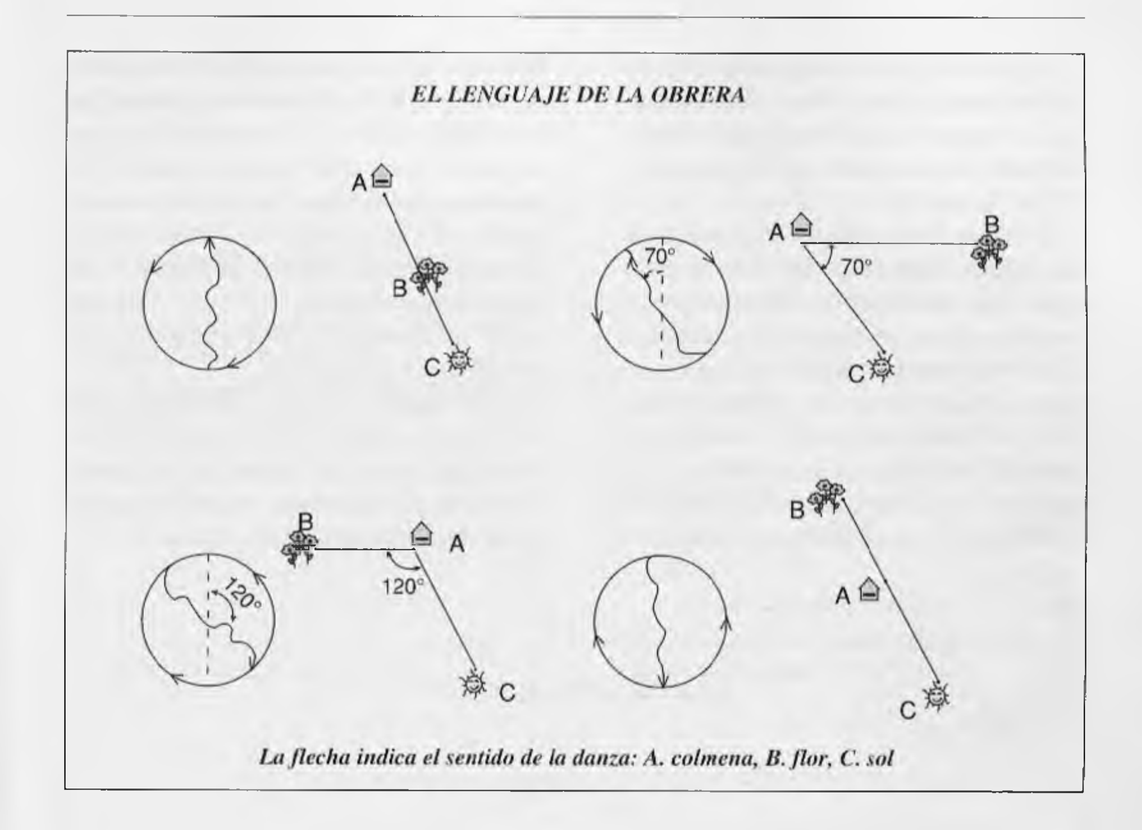
rísticas de la zona. De otro modo, existe el riesgo de que la sobrealimentación induzca a las abejas al enjambrado, o bien a saturar los panales de reservas de miel que impedirían la puesta de la reina.

El «lenguaje» de las abejas

Una colmena consume en el transcurso de un año alrededor de 160-180 kg de miel, unos 25 kg de polen y casi 60 l de agua. Según un cálculo realizado por Zappi Recordati en 1947, para obtener 1 kg de miel las abejas deben realizar 40.000 vuelos y libar más de 5.000.000 de flores. Estas sorprendentes cantidades nos permiten comprender que las abejas serían incapaces de recolectarlas si tuvieran que prolongar su jornada de trabajo obteniendo por sí mismas las fuentes de néctar. Para solucionar este problema, las abejas han desarrollado un lenguaje sofisticado y preciso a través de varios tipos de danza.

El estudio del «lenguaje» de las abejas es bastante reciente y se lo debemos al Premio Nobel Von Frisch. Él fue el primero en desvelar el significado de muchas danzas de las abejas (el interesado en ampliar sus conocimientos puede leer su interesante *El lenguaje de las abejas*), con las cuales estos laboriosos insectos se comunican con exactitud la ubicación de las fuentes de néctar. Además de Von Frisch, Wilson ha demostrado cómo las danzas de las abejas varían si la colmena se halla en horizontal o en vertical.

La figura superior muestra la «danza circular», uno de los descubrimientos de Von Frisch: el ángulo formado por la dia-



La flecha indica el sentido de la danza: A. colmena, B. flor, C. sol

gonal de coleadura de la abeja y la orientación de la entrada de la colmena (la abeja y su panal) es igual al ángulo entre la zona del néctar y el sol, con el vértice en la entrada de la colmena. La abeja no comunica la distancia entre esta y la fuente de néctar, sino la cantidad de energía necesaria para alcanzarla. Para expresar este valor, ejecuta la danza a mayor o menor velocidad y con una intensidad de coleo mayor o menor. En resumen, la abeja comunica a sus compañeras, no sólo la ubicación de la fuente del néctar, sino también la dificultad que pueden encontrar para alcanzarla. Si la danza se ejecuta de manera vivaz, significa que la fuente del néctar es rica; en caso contrario, la fuente es pobre.

La figura siguiente muestra los diagramas de las danzas circulares, del abdomen y de algunas formas intermedias.

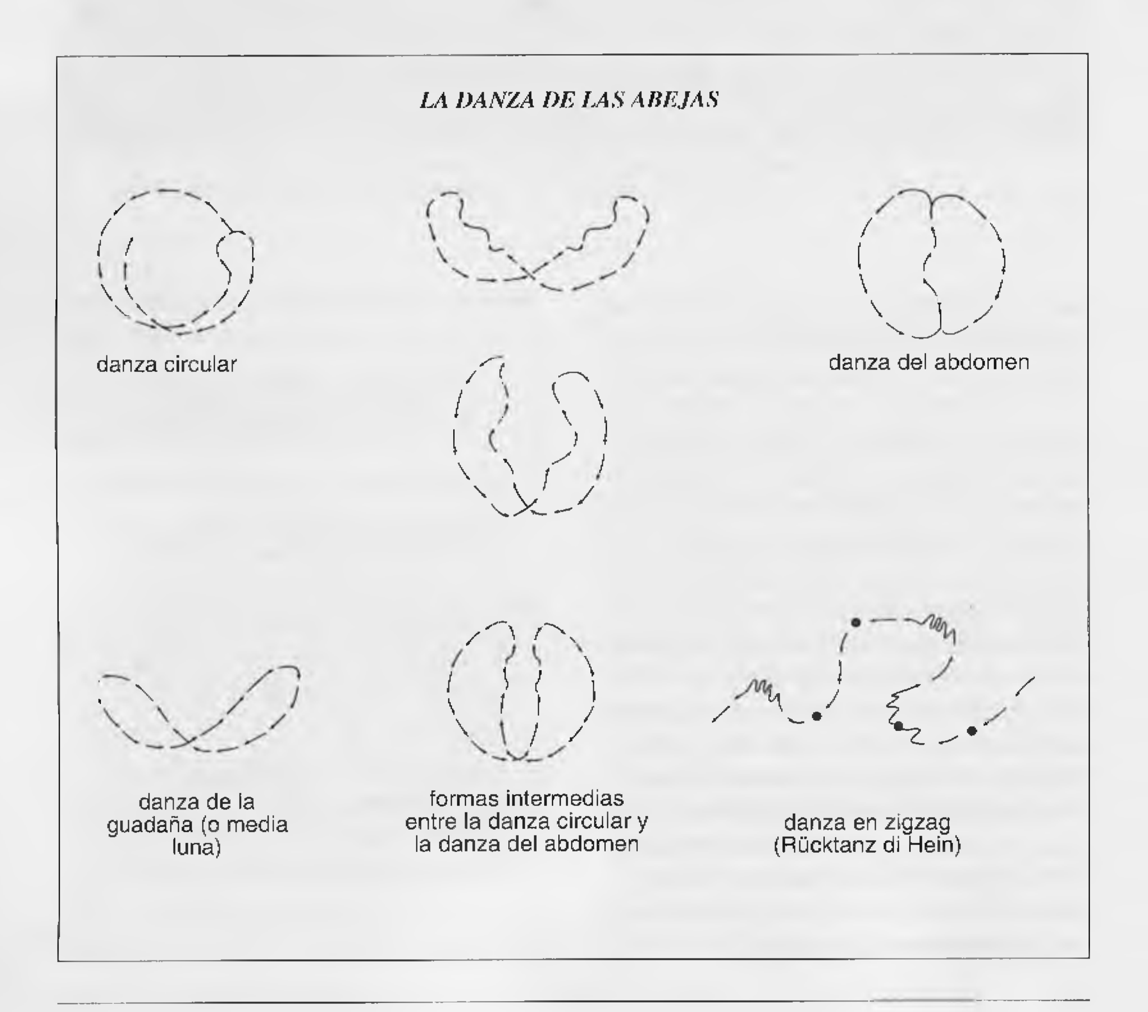
DANZA CIRCULAR Y DANZA DEL ABDOMEN

Von Frisch ha descrito dos tipos de danza: la circular, ejecutada a pasitos y saltitos en círculos concéntricas, y la del abdomen, ejecutada en semicírculos a partir de una recta inicial. En un primer momento, se creía que la primera se refería a las fuentes de néctar y la segunda a las de polen; después, se ha comprendido que aquella se refiere a fuentes cercanas (hasta 100 m) y esta, a fuentes lejanas (más de 100 m).

La danza circular sirve para indicar una fuente cercana, hasta 100 m de la colmena. La danza de la guadaña sirve para indicar fuentes a una distancia de entre 10 y 100 m (Tschumi).

La danza del abdomen sirve para indicar fuentes a distancias variables. La distancia depende del número de veces que la abeja recorre en 15 segundos la línea que une los dos semicírculos. Si la abeja la recorre 10 veces, la fuente se halla a unos 100 m; si la recorre 7 veces, a unos 550 m; si la recorre 4 veces, a unos 1000 m; si la recorre sólo 2 veces, entre 4.500 y 6.000 m. Si la fuente de néctar se encuentra en la dirección del sol, la abeja recorre la línea de conjunción con la cabeza hacia arriba; si se halla en dirección opuesta al sol, con la cabeza hacia abajo (sobre el panal). Si el botín se encuentra a la derecha o a la izquierda del sol respecto a la entrada de la colmena, la abeja inclina la dirección de la danza describiendo un ángulo formado por la dirección de la danza respecto a la conjunción colmena-sol.

Existen además formas intermedias entre la danza circular y la danza del abdomen, que se derivan de las diferencias de lenguaje entre las diversas especies e incluso de los «dialectos» típicos de cada colonia.



Las danzas en zigzag sirven para indicar fuentes de néctar muy próximas, incluso a pocos metros.

> **LA DANZA DE ALARMA**
>
> *Schneider ha estudiado cómo las abejas ejecutan una frenética danza en zigzag cuando se ha recolectado alimento contaminado. De este modo, ponen en guardia a las guerreras, que detienen y dan muerte a las abejas que trajeron a la colmena el néctar o polen contaminados.*

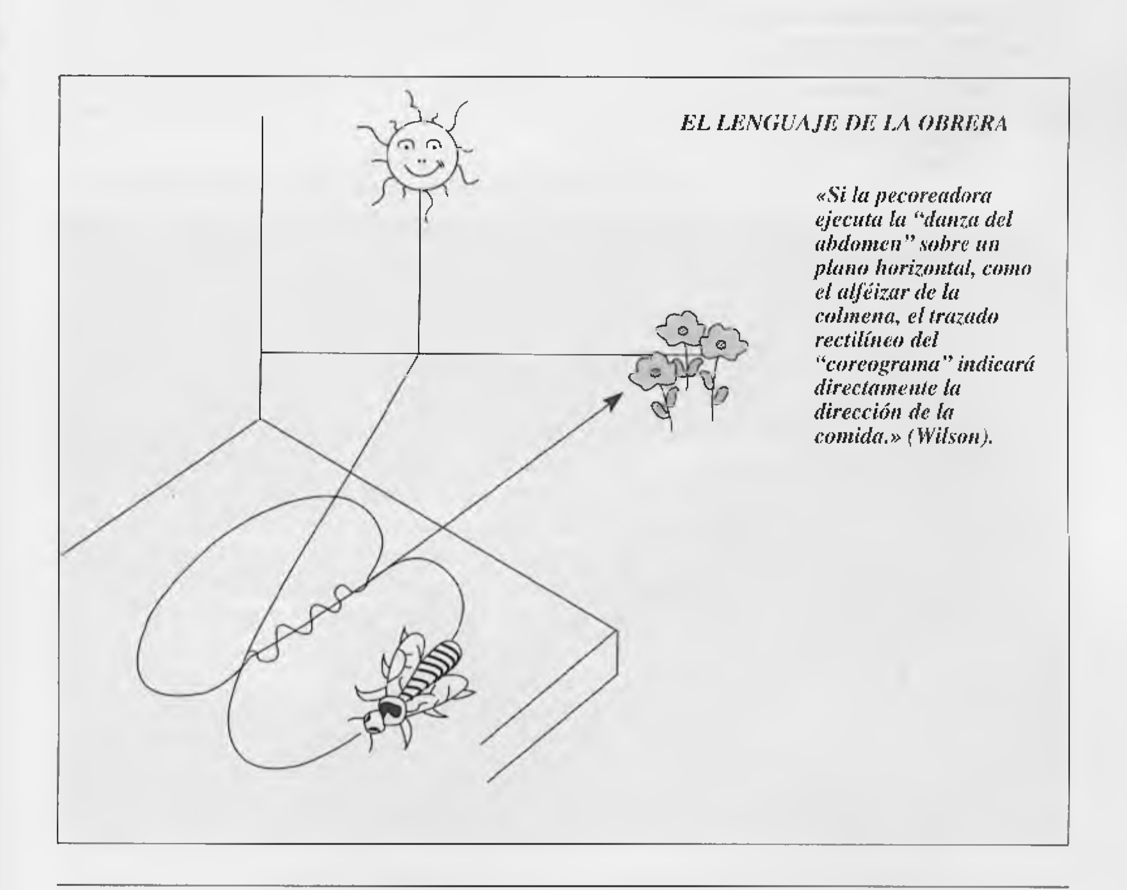
Hay otras danzas interesantes:

— el pisoteo y el balanceo, levantando y bajando el abdomen: expresa el deseo de una abeja de ser limpiada; cuando una abeja limpiadora se presta a hacerlo, la danza se detiene;

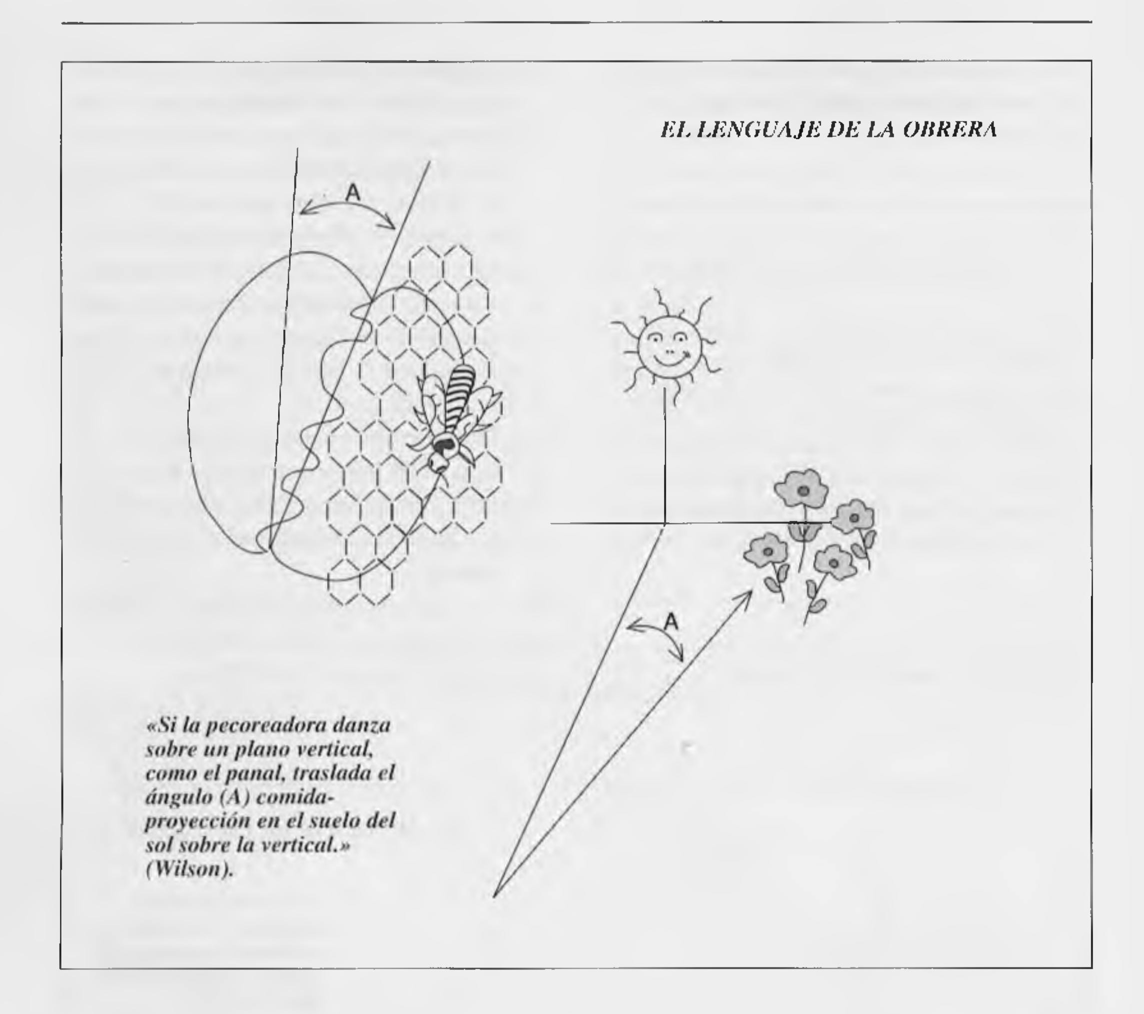
— la danza de la felicidad: consiste en vibraciones dorsales-ventrales-abdominales (DV-AV-Milum) e indica que la colonia es perfecta, que ha nacido una reina, que se ha operculado una celda real, etc.;

— la danza del masaje: una abeja se dobla de tal modo que induce a las compañeras a pasar por encima y por debajo suyo, recibiendo así una suerte de masaje.

La figura inferior, así como la que aparece en la página 38, nos ofrecen una imagen de las danzas según Wilson.



EL LENGUAJE DE LA OBRERA



«Si la pecoreadora danza sobre un plano vertical, como el panal, traslada el ángulo (A) comida-proyección en el suelo del sol sobre la vertical.» (Wilson).

EL CANTO DE LAS REINAS

Von Frisch estudia el canto de las reinas (En el mundo de las abejas) *y explica que se desconoce si cantan también las reinas fecundas; ciertamente, las reinas jóvenes cantan apenas nacen. La reina joven, antes de emprender el vuelo nupcial y, en su caso, enjambrar, emite desde la celda real un «tui-tui» en busca de una hermana, quien le responde con un «cua-cua». La reina joven canta frotando las alas durante unos 3 segundos, moviéndose a continuación durante unos 10 segundos y volviendo a cantar. Se mueve sobre los panales unos 10 cm entre cada canto, y las abejas guardan silencio.*

La apicultura y el apicultor

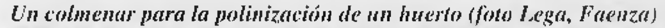
La apicultura fijista y movilista

Hablar de apicultura fijista y movilista implica distinguir entre el apicultor que instala sus colmenas en un enclave estable del que lo hace en diversos lugares, en función del período de floración de las plantas más agradecidas y productivas.

La técnica de organización de la colmena, los problemas y las enfermedades, son las mismas en ambos casos; aun así, existen importantes diferencias entre los dos tipos de apicultura:

— colmena: las móviles están construidas de manera que se puedan transportar y cerrar herméticamente, teniendo por regla general nidos de 10 panales más ligeros; las fijas son más macizas, carecen de rejilla de cierre en la entrada y se componen de 12 panales que proporcionan a la cámara de cría una mayor disponibilidad de espacio;

— organización del colmenar: la movilista debe provocar artificialmente el desarrollo de las colonias para obtener las diversas cosechas con familias productivas, por lo que tendrá que rea-



Un colmenar para la polinización de un huerto (foto Lega, Faenza)



lizarse una alimentación estimulante y las fusiones oportunas; quien practica la apicultura fijista, en cambio, puede permitirse forzar menos las familias y respetar el desarrollo natural de las colonias, con el consiguiente ahorro de trabajo, así como la obvia disminución de la recolección del néctar;

— producción: el movilista puede alcanzar las cuatro o seis cosechas anuales por 80-120 kg de producto por colmena; el apicultor fijista no suele alcanzar más de dos o tres cosechas por 40-70 kg de producto por colmena.

La ventaja de la apicultura movilista consiste en la posibilidad de producir miel de diversa calidad en función de su aceptación comercial.

El colmenar: dónde, cómo y cuándo instalarlo

Para emprender la actividad apicultora, debemos partir del lugar en el que vamos a instalar el colmenar. Para ello, hay que elegir un enclave adecuado para las abejas. Teniendo presente que necesitan mucho «pasto» para la recolección del néctar y polen, habrá que comprobar que en un radio de 4-6 km del colmenar exista una buena cantidad de vegetación que les ofrezca alimento abundante. Además, es importante asegurarles la provisión de agua y, si no hay cursos de agua o fuentes próximas, tendremos que proporcionársela artificialmente. Sin embargo, hay que tener en cuenta que puede resultar perjudicial una extensión de agua demasiado grande si la zona es particularmente hú-

Colmenar de alta montaña (foto Lega, Faenza)



meda o las abejas deben sobrevolarla para alcanzar la zona de pasto. Por otro lado, el lugar en el que instalemos el colmenar debe estar a cubierto del viento y, en las zonas cálidas, del exceso de sol en verano. Un enclave ideal sería aquel que permitiera orientar la entrada de las colmenas hacia el sudeste y detrás de árboles de tronco largo y de hoja caduca, que en verano lo protegen del sol y en invierno le proporcionarán refugio del viento frío del norte sin quitarle la luz. Por último, es importante disponer las colmenas de modo que permanezcan a un mínimo de 40-50 cm del suelo: nuestro trabajo resultará más cómodo y evitaremos los inconvenientes derivados de la humedad, así como de los animales terrestres que pudieran acceder a la colmena. Según las circunstancias, instalaremos las colonias en paralelo, en semicírculo o en «formaciones» diversas, teniendo siempre en cuenta tanto las necesidades de los insectos como del apicultor.

Una vez hemos encontrado el sitio ideal para el colmenar, nos ocuparemos de obtener las abejas. Para ello, y si no contamos con la ayuda de algún experto al que dirigirnos, podemos adquirirlas (en colonias, enjambres o núcleos, según las necesidades) en un comercio profesional. La compra puede realizarse en cualquier momento del año, aunque el período más adecuado es en primavera, a partir del final de la estación fría hasta el inicio de las primeras recolecciones. En este período, podemos comprar colonias nacidas en invierno, sanas y fuertes, y proceder directamente a la recolección. El coste de las abejas es, sin embargo, más alto en esta época que durante el verano, ya que la finalización de la recolección hace descender los precios a la mitad. Asimismo, durante este período podemos comprar familias para prepararlas para la próxima estación. El coste será más bajo, pero tendremos que afrontar diversos problemas típicos del invierno sin haber recolectado antes. De todos modos, la verdad es que el único período en que es preferible no comprar abejas es el final del otoño y en invierno: en esta época no es posible organizar las colonias, ni con fusiones ni con alimentación estimulante, sin correr el riesgo de empeorar las cosas.

LOS REQUISITOS ESENCIALES DE LA SEDE DEL COLMENAR

La sede ideal para instalar un colmenar debería cumplir los siguientes requisitos:

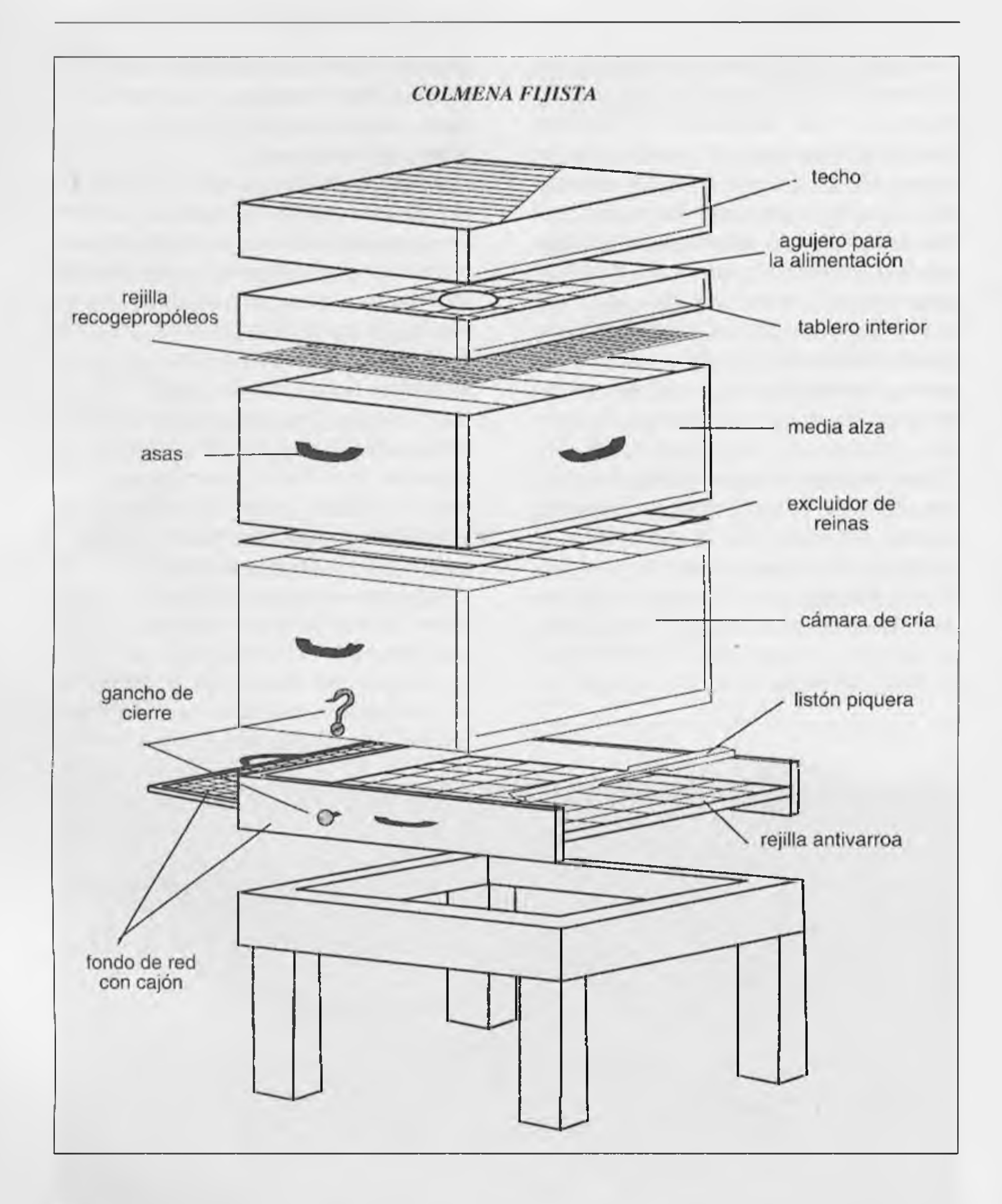
- *numerosas fuentes de néctar en un radio de 3 km;*
- *posibilidad de provisión de agua;*
- *expuesta en dirección sudeste;*
- *ausencia de humedad;*
- *protegida del viento;*
- *distancia notable de centros industriales.*

La colmena y sus accesorios

Cuando hablamos de una colmena, con independencia del modelo y de sus dimensiones, nos referimos a la vivienda que el apicultor pone a disposición de las abejas (véase fig. de la pág. 44).

La colmena está compuesta por:

— fondo;
— cámara de cría;
— listón piquera;
— media alza;



— rejilla de cierre (sólo para las colmenas movilistas);
— tablero interior;
— techo;
— cuadros (de la cámara de cría y de la media alza).

Fondo

Se trata de una superficie plana ligeramente inclinada hacia delante que permite retirar fácilmente los residuos de las abejas, además de la eliminación de la humedad de condensación que se crea en el in-

terior de la colmena. El fondo puede ser fijo o móvil, según si está clavado a la cámara de cría o bien fijado a este con ganchos. La colmena «de última generación» posee un fondo de red con un cajoncito (fondo antivarroa) para recoger los residuos que se desprenden de los panales. El fondo de red permite al apicultor ver lo que cae en su interior e interpretar cada signo como una mayor o menor presencia de varroa (véase el capítulo «Los enemigos y las enfermedades de las abejas»), polen, cera de los opérculos y todos los detritos que, posándose en el fondo, ofrecen motivos de reflexión para el apicultor. La red es robusta, lo que permite que las abejas se muevan cómodamente y el resto resbale hacia el fondo.

Cámara de cría

La cámara de cría consiste en una caja sin techo ni fondo, de 45 × 45 × 30,8 cm de altura (en caso de colmenas de 10 panales, las medidas de los lados son de 45 cm de largo y 38,5 cm de ancho). En el lado interior de las paredes frontal y posterior, hay unas ranuras para apoyar los cuadros. Para mantener la distancia ideal entre los panales, se instalan separadores de metal adecuados. En la parte anterior se abre la obertura de salida de la colmena que restringe el acceso por medio del listón piquera.

Listón piquera

El listón piquera es una barra de madera que consta en los dos lados de mayor tamaño de dos oberturas, una más grande que la otra, que deben regularse en función de la temperatura exterior. En los meses cálidos, el listón piquera deberá retirarse. Las barras pueden ser también de hierro y plástico, dentados (que facilita el continuo trasiego de las abejas) o perforados (que dejan correr el aire pero no las abejas, lo cual nos permite retenerlas en el interior cuando debemos trasladar la colmena o cualquier otra eventualidad, como puede ser

Abejas a la entrada de la colmena (foto CMA, Casale Monferrato)



impedir la cosecha de néctar y polen si se han irrigado pesticidas o herbicidas en las zonas cercanas). Así, podremos mantener las abejas encerradas, pero no mucho tiempo, para impedir que se sofoquen.

Media alza

Es idéntica a la cámara de cría, aunque mide la mitad (15,4 cm). En la media alza se depositan las provisiones que satisfarán las necesidades de la familia, o lo que es lo mismo, del apicultor.

Rejilla de cierre

Se instala únicamente en las colmenas movilistas, y consiste en una redilla de red o de plástico que deja pasar el aire, pero no las abejas, lo que permite el fácil transporte de la colonia sin riesgo de asfixia.

Tapa cubrepanales

Consiste en una superficie plana de madera o aglomerado, dividida en varias secciones para poder acceder a una sola zona, del mismo tamaño que la cámara de cría y el melario, que sirve para cerrar la parte superior de la colmena. Normalmente, tiene en el centro un agujero redondo con un disco que sirve de cierre y que puede girar para dejar el agujero libre para introducir el alimento.

Techo

Es la protección superior de la colmena y puede ser de diversas formas: plano, de caja o de vertido. Lo importante es que entre el techo y la tapa cubrepanales quede libre una cámara de aire, que cumple una función de aislante térmico y que en invierno puede rellenarse con materiales cálidos.

Cuadros

Como su nombre indica, son marcos de madera, rectangulares, de diversos tamaños según se destinen a la cámara de cría o a la media alza, en las que se fijará, en alambres extendidos a tal efecto, la hoja de cera. El lado superior se prolonga en sendos soportes que se apoyan sobre los separadores de la cámara de cría sosteniendo el panal. La distancia entre los cuadros de la cámara de cría es menor a la que hay entre los cuadros de la media alza, dado que la primera debe permitir una menor dispersión de calor. Por este motivo, las colmenas de 12 panales tienen 12 espacios en la cámara de cría y sólo 11 en la media alza, mientras que las de 10 tienen 10 espacios en la primera y sólo 9 en la segunda.

Los accesorios indispensables, o simplemente útiles, para una apicultura racional son los siguientes:

— diafragma;
— excluidor de reinas;
— salvaabejas;
— alimentadores;
— ángulos;
— tiradores;
— trampa de polen;
— rejilla recogepropóleos;
— trampa separazánganos.

Diafragma

Se utiliza únicamente para la cámara de cría y es intercambiable con un cuadro que, en lugar de hoja de cera, tiene una tablilla de chapa (la madera se utiliza poco). Sirve para disminuir el espacio de la cámara de cría durante el invierno, así como para ocupar el que deja libre el último marco (puesto que las abejas no construyen panal sobre el diafragma). Se extrae con facilidad y no daña la colmena, dejando un espacio de maniobra para manejar cómodamente los panales propiamente dichos.

Excluidor de reinas

Se trata de una rejilla que aprovecha la diferencia de tamaño entre el abdomen de la

Panal de cámara de cría con miel (foto CMA, Casale Monferrato)



Panales de media alza (foto CMA, Casale Monferrato)



reina y el de las obreras para permitir el paso únicamente a estas. Se utiliza para impedir que la reina pueda pasar de la cámara de cría a la media alza e influir, con efectos diversos, en la producción de la jalea real y de las reinas.

Salvaabejas

Se trata de una pieza divisoria aplicable entre la cámara de cría y la media alza

Excluidor de reinas con marco y sin marco (foto CMA, Casale Monferrato)

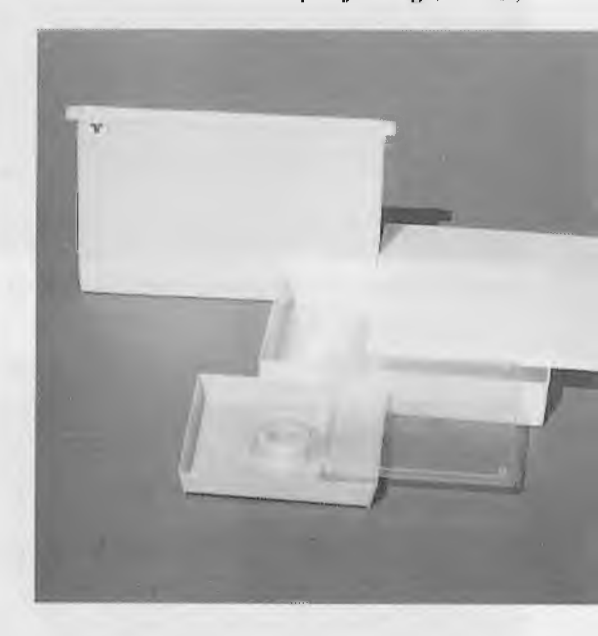


para facilitar a las abejas bajar de esta a aquella, e impedir que vuelvan a subir. De este modo, podremos manipular las cámaras de cría sin abejas, ya listas para extraer la miel. Existen varios modelos de salvaabejas, aunque todos cumplen este cometido de manera satisfactoria si los instalamos entre la alza y la cámara de cría 18-24 horas antes de la extracción.

Alimentadores

Son contenedores de forma y capacidad diversas que sirven para proporcionar a las abejas un complemento alimentario al que ellas mismas obtienen de la naturaleza. Existen alimentadores en taza (véase página 49), redondos o rectangulares, que se instalan sobre la tapa cubrepanales y que están compuestos por un depósito con un agujero central, sobre el cual colocaremos un cono abierto que se corresponde con el agujero del tablero por el que pasarán las

Alimentadores de diversos tipos (foto Lega, Faenza)



abejas. A continuación, se coloca sobre el cono una tapa, que se apoya sobre el fondo del depósito y permite al líquido subir y a las abejas succionarlo apoyándose en el borde del cono. Con estos alimentadores, las colonias se nutren sin molestarlas. Además, existen alimentadores de bolsillo, de cámara de cría y de alza, que poseen las dimensiones de los marcos, aunque con dos paredes separadas de manera que forman un bolsillo (se fabrican en plástico y en chapa), en la que se vierte la comida.



Ángulos

Son barritas metálicas en forma de «L» que se aplican con tornillos en las esquinas superiores de la cámara de cría y permiten fijar mejor la media alza al propio nido. Se utilizan sobre todo en las colmenas movilistas.

Tiradores

Son asas metálicas que se instalan a los lados de la colmena para transportarla mejor; son indispensables para el modelo movilista.

Trampa de polen

Se trata de una rejilla especial que se instala a la entrada de la colmena y que separa las bolitas de polen de las cestitas de las abejas, recogiéndolas en una cajita.

Rejilla recogepropóleos

Se trata de una rejilla de plástico que se

> **LA COLMENA DE OBSERVACIÓN**
>
> *Hay colmenas cuyas paredes están compuestas por ventanas: hay un vidrio y una ventanilla de cierre. Cuando se quiere observar el interior de la colmena, se abre la ventanilla y podemos mirar la actividad de las abejas sin perturbarlas.*



Trampa de polen instalada (foto Lega, Faenza)



COLMENAS DE «PANAL CALIENTE» Y COLMENAS DE «PANAL FRÍO»

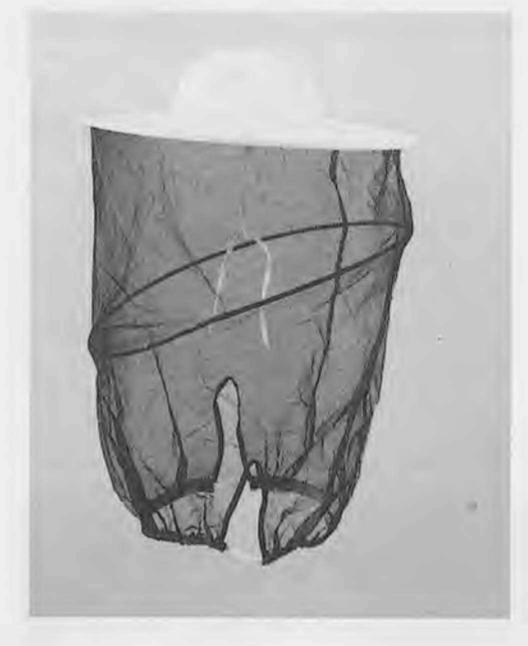
Si los panales están dispuestos en paralelo a la entrada de la colmena, se dice que la colmena es de panal caliente; si, por el contrario, están dispuestos perpendicularmente a la entrada de la colmena, se dice que es de panal frío. En la actualidad, se utilizan mayoritariamente las colmenas de panal frío.

coloca entre la cámara de cría y la tapa cubrepanales, o entre esta y la media alza, y que permite la circulación del aire. Dado que las abejas no pueden soportar las fisuras, se apresurarán a obstruirlas con los propóleos. Cuando la rejilla esté completamente propolizada, la retiraremos para recuperar la preciosa resina.

Trampa separazánganos
Hay de dos tipos: el primero permite salir a los zánganos de la colmena pero no volver a entrar (se utiliza también como medio para evitar el saqueo, ya que reduce el acceso a la colmena); el segundo les obliga a circular por unos pasillos que desembocan en una jaula (de la que las abejas pequeñas puede salir), y así el apicultor sólo tendrá que retirarla con el insecto dentro.

El utillaje necesario del apicultor

Debemos distinguir dos tipos de útiles: los que necesitamos para trabajar en el colmenar, en contacto con las abejas, y el que utilizaremos para la extracción de la miel, la recolección de los demás productos y su conservación.



Sombrero con protector incluido (foto Lega, Faenza)

Indumentaria
Muchos apicultores afrontan su trabajo en el colmenar con pocos escrúpulos, dado que con el tiempo han desarrollado cierta hiposensibilización al veneno de las abejas; otros, por el contrario, se ven obligados a protegerse meticulosamente porque han desarrollado una fuerte hipersensibilización al veneno. Tanto en uno como en otro supuesto, es preciso equiparse con una máscara y guantes para poder protegerse en caso de necesidad.

Hay varios tipos de protecciones, desde las más comunes en forma de camisón, con capucha fijada al cuello y que se abre con una cremallera, a las que cubren sólo la cabeza y exigen el uso de un mono para el resto del cuerpo, o las que cubren todo el cuerpo desde la cabeza a los pies. El requisito más importante es que la redecilla que permite ver y respirar

sea de una malla resistente, de color oscuro y opaco para no reflejar la luz y molestar la visión. Hay que tener en cuenta que la agresividad de las abejas aumenta frente a tonos oscuros; por ello, el monocamisón (o la indumentaria utilizada) debe ser de color claro, preferiblemente blanco-nata o amarillo.

La experiencia nos enseña que las abejas dirigen sus ataques más virulentos contra cuerpos en movimiento, así que se recomienda que las manos y los antebrazos, que se introducen continuamente en la colmena, gocen de una mayor protección. La protección ideal la proporcionan unos guantes especiales de manguito que, además de proteger las manos, cubren todo el brazo hasta el codo, al que se sujetan con una goma.

Una vez bien equipado, el apicultor inicia el trabajo en el enjambre. Para ello, necesita tres herramientas fundamentales:

— ahumador;
— espátula o paleta;
— cepillo.

Mono protector (foto Lega, Faenza)



Ahumador
Se trata de un instrumento que produce humo a través de un cilindro metálico llamado *fogón* que se alimenta con un fuelle accionado con una mano. El humo se dirige, a través de un pico más o menos largo según los modelos, hacia donde necesita el apicultor mientras trabaja con su colonia. El humo vuelve más dóciles a las abejas y las desorienta (siempre que sea en cantidades moderadas, pues de otro modo las irrita aún más); durante unos minutos, su actitud será menos agresiva hacia el apicultor. Es muy importante elegir el material que vamos a quemar en el fogón para producir el humo. Muchos apicultores tratan de inventar complicados artilugios para crear un humo menos desagradable para las abejas. Es una tarea completamente inútil: para las abejas, todo humo es igual de molesto, puesto que lo único que cuenta es que la «ración» sea sólo la indispensable. Una ración antes de empezar la visita, en cuanto se levanta el cobertor, mantendrá tranquilas a las abejas durante unos segundos. Mientras trabajamos, las ahumaremos siempre que se muestren amenazantes desde la parte superior del panal, para así empujarlas hacia el fondo de la colmena. Por lo que respecta al combustible ideal, hay que señalar que existen en el mercado retales o bolitas de yute de gran eficacia. El cartón es otro material muy práctico, aunque se consume rápidamente. Algunos viejos apicultores utilizan trozos de corteza de árboles, hojas secas y otros materiales «naturales» considerados más próximos a la vida de las abejas. Aunque respetamos la tradición, no hay material que, cuando prende, sea del gusto de los insectos.

El ahumador (foto Lega, Faenza)



Espátula o paleta
Es un utensilio de hierro, de hoja variable según las marcas, pero que concuerda en su aspecto esencial: un extremo plano y apilado que sirve para rascar la cera y los propóleos de la madera de los panales y levantar la tapa cubrepanales; una parte central que sirve de empuñadura; y un extremo retorcido que nos permite levantar los cuadros de separación de la colmena, y además cumple una oportuna función de palanca. Este instrumento es indispensable y su uso será continuo durante toda la visita.

Cepillo
Se utiliza para alejar a las abejas cuando se pretende retirar un panal de la colmena. Suele emplearse humedecido, con objeto de irritar menos a las abejas y de desprender los restos de miel que se le adhieren durante nuestras operaciones. Durante cierta época (aunque todavía hay viejos apicultores que las usan), se utilizaban plumas de oca, resistentes y a la vez manejables.

Espátulas o paletas (en la foto, con dos «espuelas») (foto Lega, Faenza)

Para la extracción de la miel, así como para su recolección y conservación, son indispensables los siguientes instrumentos:

— banco para desopercular;
— utensilios para desopercular;
— extractor;
— madurador;
— filtros;
— prensa de cera.

Banco para desopercular
Para poder centrifugar los panales y extraer de ellos la miel que contienen, debemos retirar antes la cera del opérculo que sella la celda. Esta operación se puede realizar de manera práctica y racional sobre un banco para desopercular: se trata de un banco de depósito con un grifo al fondo y

La desoperculación de los panales (foto Lega, Faenza)





Desoperculadora automática (foto Lega, Faenza)

una rejilla filtrante que retiene la cera, dejando resbalar la miel. En el borde del banco hay un «atril» inclinado y firme sobre el que se apoya el panal que debe ser desoperculado.

Utensilios para desopercular

Para realizar la operación de desopercular, nos valdremos de dos instrumentos: el tenedor y el cuchillo. El tenedor es un tenedor auténtico, con dientes de acero, que se utiliza para abrir las celdas con un movimiento rápido del pulgar. El cuchillo, por el contrario, puede ser de dos clases: un cuchillo dentado y muy afilado que se pasa sobre el panal, rasurando el cuadro de madera y eliminando los materiales sobrantes, incluida la operculación; o bien una hoja que opone una resistencia eléctrica y que, de este modo, se calienta y hace el trabajo más rápido.



Tenedor en plena tarea (foto CMA, Casale Monferrato)

Cuchillos (foto Lega, Faenza)

Extractor

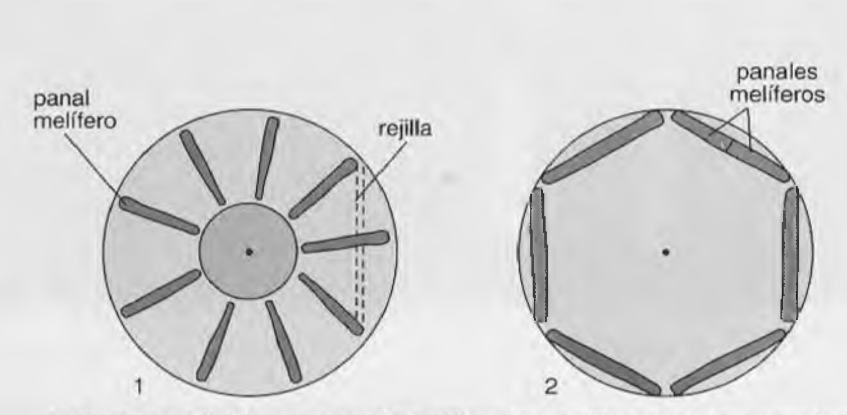
Es una centrifugadora que permite extraer la miel de los panales desoperculándolos sin alterar su estructura y en un tiempo muy breve. Estas centrifugadoras pueden ser manuales, con una manivela que hace girar los panales, o bien provistas de un motor, con el obvio ahorro de tiempo y esfuerzo. Está formada por un cilindro de acero con un fondo que, en el centro, tiene un perno en el que se inserta una rejilla sobre la cual se fijarán los panales que vamos a desopercular. El número de panales varía en función del tamaño del extractor.



Extractor eléctrico (foto Lega, Faenza)

EXTRACTORES TANGENCIALES Y RADIALES

Hay dos tipos de extractores: uno, en el que se instalan los panales en la cuerda de la sección circular del cuerpo, llamado tangencial; *y otro, en el que se colocan como si fueran los radios de una bicicleta, llamado* radial. *En el primer caso, los panales sólo se vacían por una parte, debiendo ser centrifugados dos veces; en el segundo caso, ambos lados se vacían a la vez (véanse las figuras inferiores).*



1. Extractor radial de nueve panales melíferos (con rejillas especiales, se puede extraer la miel de tres nidos de manera tangencial)
2. Extractor tangencial de 6 panales de nido o 12 de media alza

Maduradores

Una vez extraída la miel, el producto se conserva durante cierto tiempo, que varía según el tipo de miel, en los maduradores. Se trata de cilindros de acero con un grifo en la parte inferior por el que brota la miel. En el madurador, se purifica la miel de las últimas partículas de cera y de la parte más húmeda y ligera, que flota formando



Filtrado de la miel (foto Lega, Faenza)

una espumilla blanca que se retira del producto final, pero que será reciclada como alimento para las abejas.

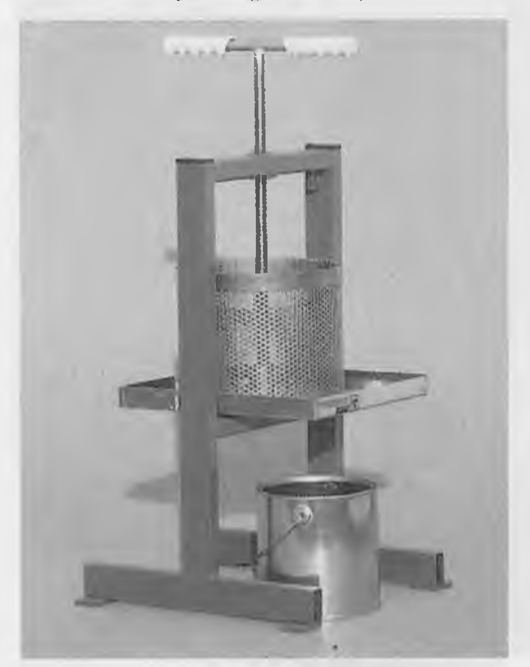
Filtros

En el tránsito del extractor al madurador, se filtra la miel. Los filtros son de diversas clases y de rejillas más o menos espesas. Cuanto más espesa sea la malla de la rejilla, menor es el peligro de producir «espuma» en el madurador. Los filtros más comunes son de acero inoxidable, de tela o bien tejido en forma de bolsa, de donde le viene el nombre de «filtro de bolsa». Estos son los que suelen utilizar los grandes productores, ya que eliminan incluso las partículas más pequeñas.

Prensa de cera

Es un utensilio útil, aunque no indispensable. Se emplea para prensar la cera de la operculación y extraer toda la miel que permanece adherida a ella.

Prensa de cera (foto Lega, Faenza)



Otros utensilios prácticos

Hablando de la colmena, hemos visto utensilios como el salvaabejas, la trampa de polen y la rejilla recogepropóleos. Otros complementos útiles son las «cajas portapanales», o sea, cajas del tamaño de uno o dos panales melíferos que se utilizan para transportarlos y conservarlos. Para apicultores con varias colmenas, hay «sopladores» (ventiladores de aire comprimido) que emiten un chorro de aire sobre el panal y ahuyenta las abejas. Para usar el soplador de manera racional se necesitan al menos dos personas (mejor aún si son tres). El soplador lo utilizan todos los profesionales.

Complementos particulares

Ciertos complementos pueden servir para realizar operaciones específicas, como puede ser la producción de jalea real o la cría de reinas:

— *cajones:* son colmenas divididas en tres partes, de las que las dos laterales tienen un tamaño normal y la central contiene un número menor (la mitad) de panales respecto a los otros; las secciones están comunicadas entre sí por rejillas excluidoras de reinas;
— *varillas portacapullos:* son pequeños cuadros provistos de varillas de madera, sobre las que se insertan las celdas reales;

Extracción de la larva del alveolo del capullo mediante el cogelarvas (pickin) (foto Lega, Faenza)



— *capullos:* simulacros de celdas reales de plástico o cera en las que el apicultor inserta las larvas que, después, las abejas criarán con jalea real;
— *pickin:* es un hierro curvado con un extremo en punta y el otro que sirve para retirar las larvas del panal e insertarlas en el capullo;
— *colmenillas de fecundación:* son pequeñas colonias de abejas donde se introduce la celda real que está a punto de opercular, a la espera del nacimiento;
— *aspirador de jalea real:* se trata de un pequeño aspirador que succiona la jalea real de las celdas.

Desarrollo y organización de las colmenas

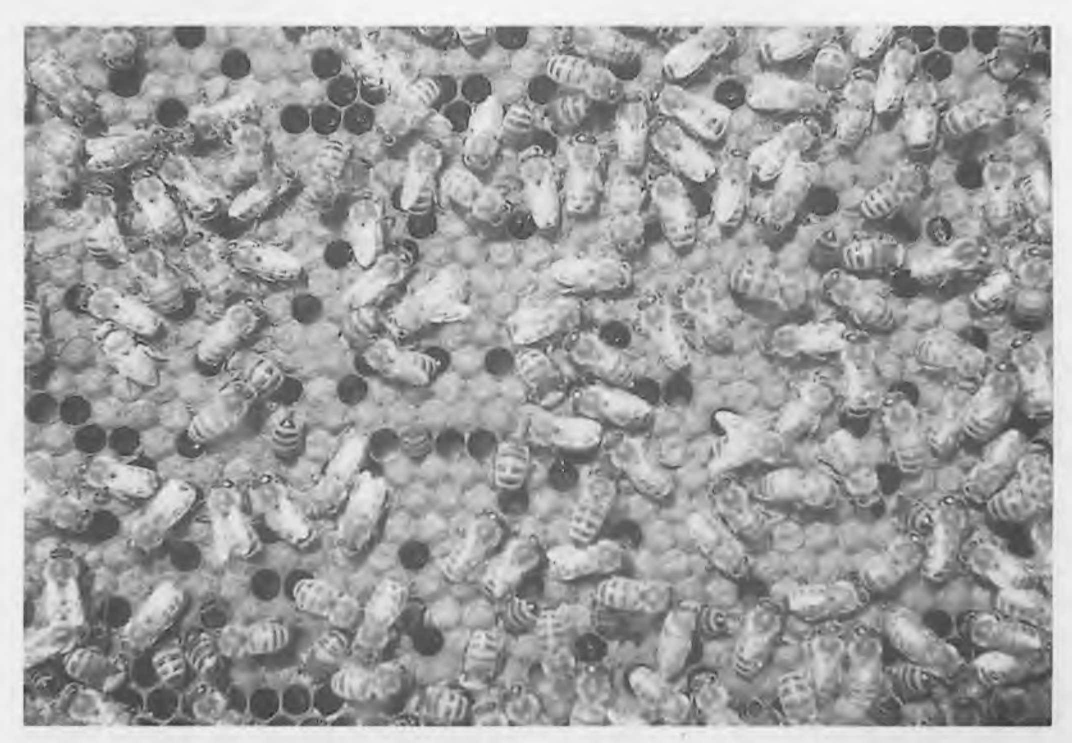
Hemos visto que el enjambre, entendido como colonia de abejas alojada en una colmena racional, tiene su propio desarrollo natural. Es tarea del apicultor supervisar este desarrollo y, en caso de necesidad, modificarlo para favorecer una producción mayor tanto de miel como de los demás productos.

El número y la clase de visitas que se deben hacer al colmenar varían en función de la situación climática, las posibilidades de recolección, la evolución de las estaciones y a la fuerza inicial de la colonia: variables que, combinadas entre sí, pueden provocar un elevado número de situaciones diferentes, teniendo en cuenta que en los últimos 10 años se han descrito graves problemas debido a enfermedades y enemigos de las abejas.

La estación apicultora se inicia con el final del invierno que, según las zonas, puede coincidir con el fin del mes de febrero o con el de marzo. Es muy importante realizar la primera visita de primavera lo antes posible, para recoger todas las indicaciones que los enjambres pueden darnos, con objeto de evaluar correcta-



La primera visita de la primavera (foto Lega, Faenza)



Un buen panal de nidada (foto Lega, Faenza)

mente el estado de las colonias y sus posibilidades de desarrollo.

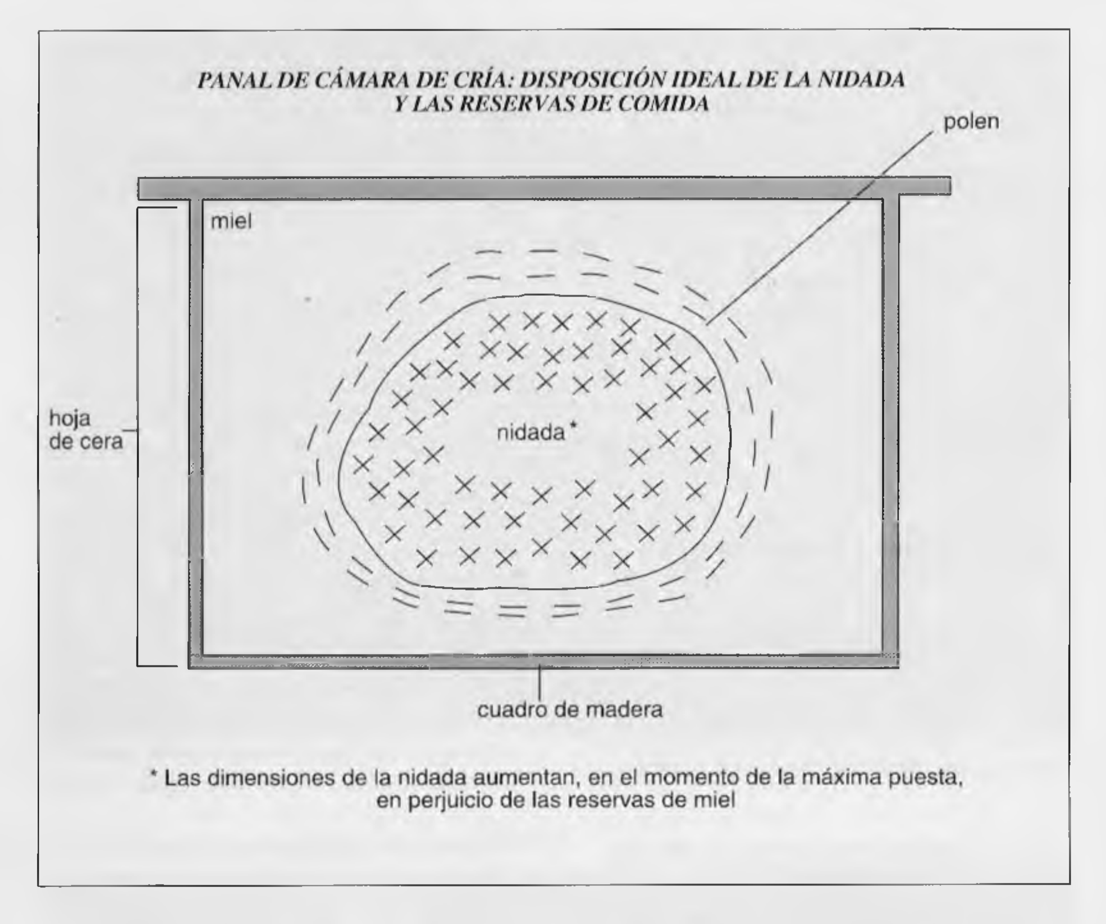
Durante la primera visita, que debe realizarse en las horas más cálidas del día y con una temperatura nunca inferior a los 15-16 °C, debemos actuar con rapidez y conformarnos con efectuar una observación general para evitar que la colonia sufra un golpe de frío que podría perjudicar a la reina, a la nidada y a las propias abejas. Esta «ojeada» puede bastarnos para facilitarnos las indicaciones que buscamos:

— fuerza de la colonia, que se deduce del número de panales ocupados por las abejas;
— cantidad de reservas todavía disponibles, deducibles de la cantidad de miel presente en los bordes de los panales;
— eficacia de la reina, en función de la observación de al menos un panal de la nidada.

Estas tres indicaciones generales nos sugerirán las operaciones que debemos emprender, así como el tiempo que deberá demorarse una segunda visita. Para simplificar, pondremos algunos ejemplos de situaciones clásicas.

SITUACIÓN ÓPTIMA

Durante la primera visita, observamos que la colonia ocupa de 7 a 9 panales y que, por ello, cuenta con un buen número de abejas. Los panales ocupados muestran, a pesar de todo, características diversas: las centrales tienen nidada y reservas de comida (véase fig. de la pág. 60), mientras que los cuadros laterales sólo tienen comida y los diafragmas ocupan los espacios libres de la colmena. La reina pone correctamente y se observan recolectoras que recogen polen.



En estas condiciones, la colonia está en situación de plena eficiencia y podemos decidir, en función de la zona y las posibilidades de recolección, si ampliamos el espacio dedicado a las abejas retirando un diafragma e insertando panales ya construidos o por construir.

Podemos llegar hasta los 11 panales (en colmenas de 12), o bien 9 panales (en colmenas de 10); no es aconsejable colocar panales nuevos entre los ya ocupados, para no alterar el equilibrio de temperatura, reservas de comida y número de abejas que se ha formado de manera natural. Una situación de este tipo nos permite, además, organizar el trabajo de la colmena por tiempos medios y que la familia crezca sin verse molestada con reiteradas visitas de control.

SITUACIÓN DE EMERGENCIA

A primera vista, encontramos una colonia con un número pequeño de abejas, cuatro o cinco panales ocupados, escasez de reservas y, por consiguiente, puesta insuficiente, aunque la reina parece estar en buena forma. Debemos entonces proceder a una intervención de apoyo: reduciremos el espacio de las abejas, retirando los panales abandonados para favorecer el aumento de temperatura, y dejaremos en la colmena seis panales cerrados entre dos diafragmas. Con esta operación, las abejas se dedicarán con mayor serenidad a las tareas de organización del nido. A continuación, les proporcionaremos alimentación artificial: para empezar, con un confitura forma-

da por un 70 % de azúcar y un 30 % de miel, más digestivo pero que las abejas consumen con dificultad. Si, por el contrario, la estación permite las excursiones cotidianas de las abejas, con la consiguiente posibilidad de evacuación de las heces, serviremos un jarabe obtenido con la mezcla de agua y azúcar, o miel, en igual proporción. Una situación de este tipo nos obligará a realizar controles frecuentes (4 a 8 días) para comprobar si la colonia se recupera y permite ampliar el espacio disponible de las abejas con la utilización de nuevos panales. Este aumento debe efectuarse sin intercalar los panales nuevos entre los viejos, añadiendo un único panal cada vez siempre que el panal anterior ya haya sido ocupado por las abejas.

SITUACIÓN INTERMEDIA

Es la situación que se observa habitualmente en primavera: un número de abejas suficiente con un desarrollo correcto, reservas suficientes y la reina que empieza a poner con regularidad. En este caso, la intervención del apicultor se reduce a la verificación del estado de la colmena, que puede ser semanal o cada 10 días. En caso de necesidad, podemos proporcionar a la colonia un suplemento alimentario. Sin embargo, hay que tener en cuenta que cuanta mayor comida servimos, en especial jarabe, mayores son las posibilidades de enjambrazón de la colonia.

SITUACIÓN DESESPERADA

Hay algunos enjambres que acaban el invierno en una situación desesperada. Hay que advertir que, salvo en caso de accidentes infrecuentes, esto no debe ocurrir si las familias son fuertes y han hibernado junto a una reina eficaz. Aun así, puede ser que encontremos en primavera una familia huérfana; o bien que una reserva de miel en malas condiciones haya diezmado la colonia, reduciéndola a unos pocos centenares de ejemplares; o que un invierno muy riguroso las haya obligado a consumir mayor cantidad de miel de la prevista y las abejas se hayan visto obligadas a ayunar, con las bajas consiguientes por inanición. En este caso, la solución pasa por la fusión de las familias más débiles, siempre que el apicultor cuente con más de una familia en esta situación. La fusión de familias fuertes y débiles conllevaría el riesgo de que estas les transmitieran enfermedades que se ceban en las abejas menos resistentes. En caso de una familia huérfana, pero numéricamente importante, compraremos una nueva reina y la introduciremos en la colmena. A pesar de todo, es aconsejable someter a las familias que han pasado un mal invierno a observación constante, puesto que pueden traer problemas en el curso de la nueva estación. Es más, suele ocurrir que una familia debilitada al empezar la primavera acabe finalmente pereciendo.

QUÉ PODEMOS DEDUCIR EN LAS PRIMERAS VISITAS PRIMAVERALES

Las primeras visitas primaverales, por todo lo dicho, nos deben informar de las condiciones generales de cada colmena, así como del colmenar en su conjunto. Nuestra tarea consiste en ayudar a las familias con dificultades y tratar de que todas las colmenas crezcan en número para llegar al período de recolección en las mejores condiciones posibles. Desde esta óptica, podemos (y puede ser incluso una buena costumbre) proceder a la «igualación», es decir, a intercambiar algunos panales entre las colonias (tras comprobar que todas gozan de buena salud). Por

CÓMO REALIZAR UNA VISITA PRIMAVERAL

Veamos, en síntesis, cuáles son los pasos que debemos dar para organizar una visita provechosa:

— *prepararemos el ahumador para disponer de abundante humo, espeso y blanco;*
— *nos situaremos detrás de la colmena (nunca de frente), o de lado si el espacio trasero fuera escaso;*
— *trataremos de no dar golpes ni sacudidas a la colmena, y con la paleta alzaremos la tapa cubrepanales;*
— *con un movimiento rápido, pero no brusco, empujaremos a las abejas hacia abajo con un poco de humo en el momento en que retiremos la tapa cubrepanales, apoyándola en el suelo contra la colmena y procurando que la parte con las abejas esté a cubierto de las paredes de la colmena;*
— *lentamente, pero a buen ritmo, examinaremos los panales después de retirar el diafragma;*
— *estudiaremos los panales de manera que averigüemos lo que nos interesa, sin exponerlos demasiado al frío;*
— *sacaremos los panales con ayuda de los separadores, pero sin girarlos y evitando hacerlo de manera consecutiva;*
— *antes de volver a colocar el cubrepanales, aplicaremos un poco de humo para no aplastar a las abejas contra el borde.*

ejemplo: si la colonia A tiene muchos panales de cría y pocas reservas, mientras que la colonia B dispone de muchas reservas y poca nidada, extraeremos un panal de cría de A y lo introduciremos, ahuyentando primero a las abejas, en B; y a la inversa, la colonia B cederá a A un panal de

CÓMO EVALUAR LA FUERZA DE UNA COLONIA AL FINAL DEL INVIERNO

Para dar unas pautas de comparación, podemos esquematizar la situación de la población de una colmena en una primera visita primaveral en función del número de panales ocupados:

— más de 8 panales	*= óptimo*
— 7-8 panales	*= muy bueno*
— 6-7 panales	*= bueno*
— 5-6 panales	*= normal*
— 4-5 panales	*= emergencia*
— 3-4 panales	*= emergencia grave*
— menos de 3 panales	*= situación desesperada*

reservas. Con este sistema, obtendremos beneficios evidentes para ambas colonias.

Durante las primeras visitas de primavera, debemos contribuir a fortalecer las colmenas para afrontar la estación cálida, la de enjambrazón y recolección, con las máximas garantías.

El período de enjambrazón: enjambrazón natural y enjambrazón artificial

El tema de la enjambrazón resulta de gran importancia, no sólo porque este fenómeno biológico es la base para la perpetuación de la especie, sino también porque puede ocasionar graves daños a la apicultura, al ver descender considerablemente la capacidad productiva de sus colmenas.

Al hablar de la enjambrazón, debemos distinguir entre la enjambrazón natural, que significa problemas, de la artificial, que significa soluciones. Vamos a tratar de aclarar este punto. Una colonia



Una enjambrazón natural (foto Lega, Faenza)

Dos enjambrazones de configuración diferente (foto CMA, Casale Monferrato)







Celdas reales (foto Lega, Faenza)

de gran fuerza tiende, de manera natural, a la enjambrazón cuando alcanza cierto número de individuos y, además, las condiciones climáticas son favorables. Contener la tendencia a enjambrar de las abejas de nuestro colmenar será entonces un imperativo para quien desee una buena cosecha de miel. El problema consiste en evitar la escisión que comporta el abandono de la colmena por parte de la reina adulta, arrastrando consigo al 40 % de las abejas adultas. Lo primero que hay que hacer es prevenir la situación que desemboca en la enjambrazón natural y que se detecta por algunos indicadores:

— familia muy poblada;
— falta de espacio en la cámara de cría, donde todos los panales están completos, hay abundantes reservas de néctar y la nidada también es cuantiosa;
— presencia excesiva de zánganos;
— edad avanzada de la reina (aunque hoy en día, gracias a los continuos progresos de la apicultura, alcanzan un desarrollo tal que incluso las reinas jóvenes enjambran a menudo);
— presencia de capullos reales;
— panales viejos con construcciones irregulares;
— cepas específicas de abejas enjambradoras (en este caso, el apicultor debe conocer el tipo de abejas con que trabaja).

Ante estas señales, debe procederse de manera que se reduzca la posibilidad de una enjambrazón:

— igualación de una familia fuerte con una débil, intercambiando algunos panales;
— colocación de la media alza para abrir espacios;
— eliminación de la nidada de zánganos y panales viejos;



Preparación de la enjambrazón (foto Lega, Faenza)

— eliminación periódica, cada cuatro o seis días, de todos los capullos reales.

Estas operaciones exigen mucho tiempo y no garantizan que nuestras abejas no enjambren finalmente; aun así, ofrecen al apicultor la posibilidad de controlar su evolución.

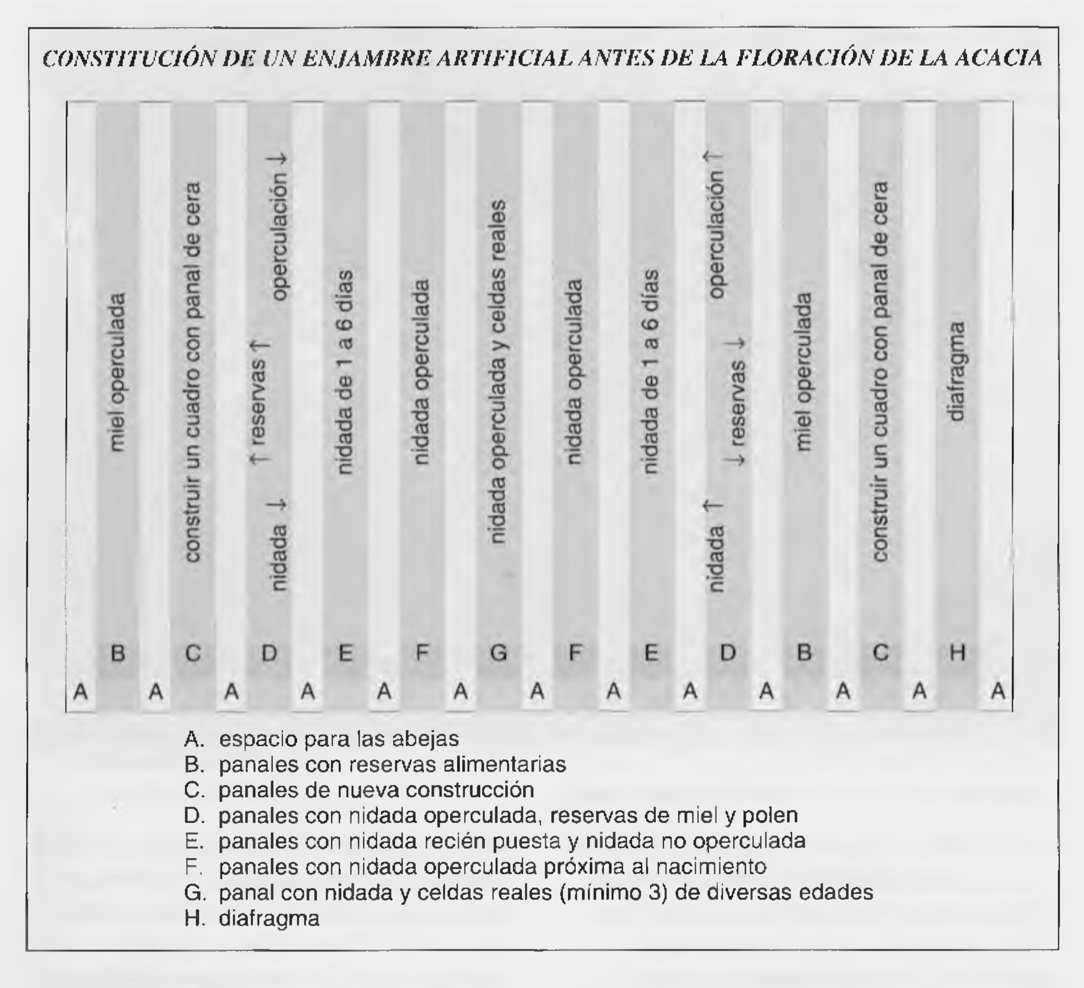
Seguramente, es inevitable la enjambrazón si percibimos las intenciones de las abejas cuando ya es demasiado tarde, es decir, cuando la colonia ya posee diversas celdas reales operculadas o próximas a hacerlo. En este caso, su eliminación no frenará a las abejas, que con toda certeza enjambrarán, aunque sea más tarde. Una de las posibles soluciones pasa entonces por dejar al menos dos de las mejores celdas y retirar a la reina. Esto también nos reportará problemas, puesto que interrumpirá la puesta durante unas semanas (el tiempo necesario para que la nueva reina nazca y empiece a poner huevos), si bien nos permitirá sustituir a la reina sin reducir por ello la población de recolectoras. Esta técnica, conocida como *interrupción de la nidada,* es ideal si se actúa pocos días antes de la recolección, ya que permite a las abejas trabajar como recolectoras al carecer de tareas nodrizas. Así reza el dicho que dice que «reina joven, gran cosecha».

La interrupción de la nidada, sin embargo, tiene algunos inconvenientes:

— la nueva reina, al no estar la estación muy avanzada, podría no conseguir alzar el vuelo nupcial, criando entonces únicamente zánganos;

— podrían nacer más reinas con la enjambrazón consiguiente que en la primera eclosión;

— el inicio de la puesta de la nueva reina puede retrasarse, perjudicando las posibles cosechas posteriores a la primera;



— podríamos vernos obligados a eliminar una reina eficiente para encontrarnos después con una menos fértil.

Por todas estas razones, y también para que el trabajo resulte más práctico y rápido (la interrupción de la nidada exige controles muy frecuentes), se recurre a la enjambrazón artificial. Consiste en fundar nuevas colonias, partiendo de las colonias fuertes que necesitan ser empobrecidas. La época ideal para realizar la enjambrazón artificial se adelanta al menos una semana al inicio de la enjambrazón natural, dependiendo de la zona en la que se halla instalado el colmenar (clima y recursos alimentarios). Se puede proceder a la constitución de enjambres artificiales de diversas maneras:

— dividiendo en dos una familia y dotando de una reina, que hemos comprado o preparado previamente, a la mitad que queda huérfana;
— retirando los panales sobrantes de más de una familia con las abejas residentes y provocando una fusión (ya sea trasladando las celdas reales, ya sea dotando a la nueva familia de una reina, como en el caso anterior);
— retirando de una familia fuerte una porción de población, nidada y reservas, para inducir así la enjambrazón y crear un pequeño núcleo (tres panales)

que prosperará por sí mismo y que, al año siguiente, estará preparado para producir.

Con estas técnicas, podemos crear tanto colonias capaces de producir como colonias que crezcan sin recolectar pero que, en la estación siguiente, estarán preparadas para hacerlo, según las necesidades del apicultor.

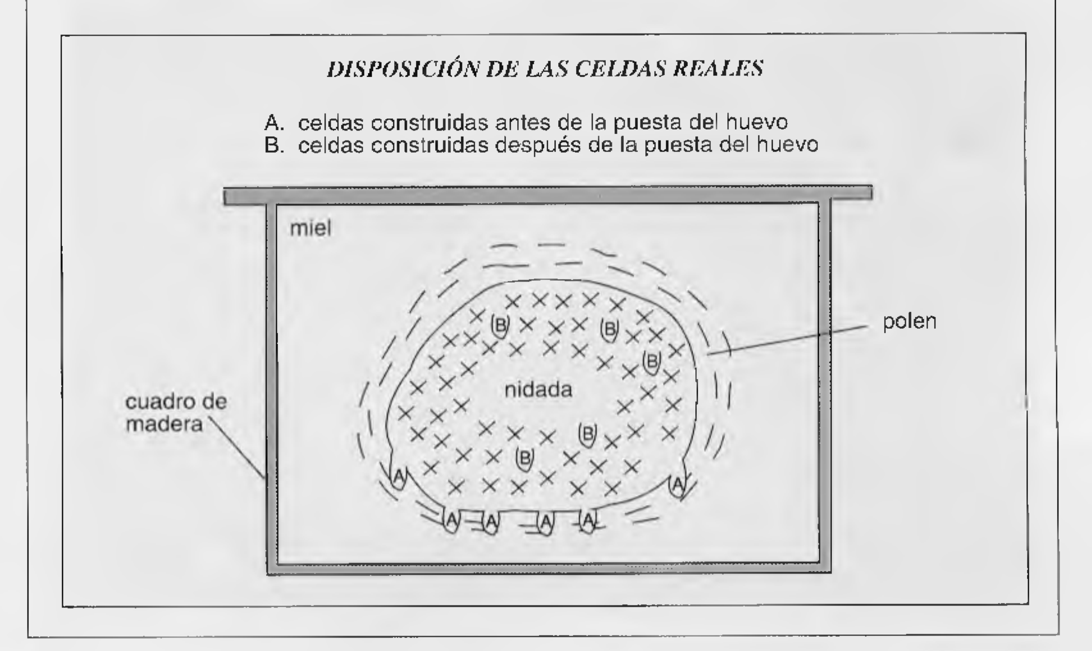
Las mejores condiciones son, en nuestra opinión, las que permiten que una colonia esté preparada para producir ya durante el primer año. Podemos conseguirlo

LA ENJAMBRAZÓN ARTIFICIAL CON CELDAS REALES

Si fundamos un enjambre artificial y lo hemos dotado de una celda real de inminente eclosión, debemos evitar que las abejas construyan nuevas celdas reales utilizando la nidada reciente que tienen a su disposición. Para ello, eliminaremos las celdas nuevas que, de otro modo, provocarían una nueva enjambrazón.

ELECCIÓN DE LAS CELDAS REALES PARA UNA ENJAMBRAZÓN ARTIFICIAL

Es muy importante saber elegir las celdas reales para la fundación de un nuevo enjambre artificial. Existen dos tipos de celdas: las construidas antes de la puesta del huevo y las construidas después de la puesta (véase figura inferior). En el primer caso, las abejas construyen antes un capullo espacioso en el que la reina pone el hue-



vo que, a continuación, alimentan con jalea real y que crece en una celda grande, lo cual permite que la reina se desarrolle mejor. Estos capullos se construyen siempre en los bordes de la nidada y del cuadro donde la deformación de la cera resulte más fácil. Las celdas que, por el contrario, se crean después de la puesta del huevo son más pequeñas y se instalan en el centro de la otra nidada. En estas condiciones, ocurre que las jóvenes reinas no tienen espacio suficiente para desarrollarse y nacen pequeñas y débiles. Por ello, es preferible elegir celdas reales del primer tipo.



Una espléndida celda real operculada lateralmente (foto CMA, Casale Monferrato)

Una celda real construida tras la orfandad de la familia: la reina que ha de nacer podría ser parcialmente ineficaz (foto CMA, Casale Monferrato)



actuando según se indica en la figura de la página 66 y, en caso necesario, proporcionando alimentación complementaria durante los primeros días tras la fundación de la nueva colmena. Si, además, queremos abreviar el proceso, podemos introducir en la colmena una nueva reina, que habremos comprado o preparado con anterioridad, en lugar de dejar que el enjambre artificial espere a que nazca su reina de las celdas reales que hemos dispuesto en su interior.

Para acabar, no nos queda sino ver cómo hay que realizar la unión de varios panales con abejas procedentes de colonias diversas. Uno de los métodos más utilizados es el de enharinar todas las abejas antes de introducir los panales en la nueva colmena: de esta manera, las abejas se ven obligadas a averiguar lo que está ocurriendo y, antes de que reaccionen, habrán obtenido un olor común que evitará luchas entre las abejas de cepas diferentes. Otro método con iguales resultados consiste en rociar las abejas con un poco de agua y azúcar, o agua y miel. Sin embargo, la fusión se produce normalmente sin tener que realizar grandes esfuerzos. Es importante controlar, transcurridos dos o tres días, que las celdas reales que hayan sido operculadas no sean destruidas. Si, por el contrario, optamos por introducir una nueva reina, hay que asegurarse de que es bien aceptada. Para facilitar el proceso de aceptación,

LA CAPTURA DE LOS ENJAMBRES NATURALES

A menudo sucede que los enjambres naturales, en un primer momento no se alejan demasiado de la colmena de origen y se posan en los árboles u otros refugios. De este modo, el apicultor puede capturarlos, directamente con una colmena normal, o con una colmenita portanúcleo que, en realidad, es una pequeña colmena con una capacidad para cuatro o seis panales. Para lograr que el enjambre penetre en su nueva morada, podemos utilizar diversas técnicas, según el lugar en que se encuentre. Si está en una posición cómoda y se puede colocar debajo el portanúcleo, el juego es simple: con la ayuda del ahumador, haremos descender a las abejas hasta entrar en los panales. Si la posición es, por el contrario, incómoda, podemos esperar a que el enjambre se arracime (a última hora de la tarde o primera de la mañana) y, con un sacudidor, lo introduciremos en el portanúcleo. Algunos apicultores prevenidos, entre los que se encuentra mi primer maestro, colocaban frente al colmenar algunas colmenas vacías, de manera que el enjambre se instalara de manera espontánea en su interior.

Colmenita portanúcleo (foto Lega, Faenza)



podemos introducirla en la colmena dentro de una jaula durante un par de días antes de dejarla en libertad dentro de su nueva casa; de este modo, lograremos que despida el mismo olor y las abejas reconocerán como propia a la nueva reina.

El período de recolección

El período de las grandes recolecciones de primavera, que se produce de manera simultánea a la floración de la acacia, coincide con el final del enjambrado natural. Aun así, puede ocurrir que el apicultor, al tratar de detener el enjambrado destruyendo las celdas reales, haya logrado únicamente aplazarla, provocando así la escisión de enjambres incluso durante y después de la recolección.

Normalmente, al principio de la recolección todas o casi todas nuestras colmenas se concentran en la floración. Si antes de la floración de la acacia nuestra zona ha ofrecido cosechas satisfactorias de, por ejemplo, diente de león o de floraciones mixtas, a estas alturas muchas colonias ya habrán llenado y operculado la primera alza. En este caso, extraeremos la miel y realizaremos la recolección de acacia de la manera más «limpia» posible, separándola de otras mieles que la oscurecerían. Si, por el contrario, antes de las grandes recolecciones no hemos logrado proporcionar a nuestras abejas el alza necesaria, trataremos de hacerlo ahora.

La media alza contiene un número de cuadros menor al de la cámara de cría, por lo que las abejas construirán celdas más largas y de desoperculación más sencilla. Instalaremos el excluidor de reinas entre el nido y el alza, con objeto de evitar la puesta de huevos donde sólo debe haber miel. Si instalamos el alza en una colmena poblada

La recolección (foto Lega, Faenza)



El maestro enseña al alumno cómo se trabaja durante la recolección de los panales de miel (foto Lega, Faenza)



por una colonia fuerte, veremos cómo las abejas «asaltan el alza», es decir, apurarán los panales existentes, construirán otros nuevos y prepararán la recolección en pocos días. Cuando las flores empiezan a producir néctar en abundancia, y siempre que el tiempo sea propicio, se necesitan de tres a seis días para llenar todos los panales. Cuando la primera alza está a punto de llenarse, y si todavía no ha cesado la floración, instalaremos una nueva alza: esta debe colocarse entre la cámara de cría y el alza anterior, para facilitar a las abejas la tarea de almacenamiento. Si la suerte nos sonríe, aún podremos añadir a estas una tercera y un cuarta alza, dejando en todos los casos una espacio libre entre la cámara de cría y las alzas llenas. La recolección puede darse por acabada sólo cuando las abejas han operculado las celdas. Durante el período de recolección, las visitas deben limitarse a la comprobación de la necesidad (o no) de una nueva alza. Los controles de mayor profundidad, destinados a constatar las condiciones de la reina, el estado de la nidada o la necesidad de sustituir un panal, se realizarán entre una y otra cosecha. De hecho, incluso quienes practican la apicultura movilista sufren tiempos «muertos» entre una y otra cosecha, en las cuales podemos efectuar las visitas de control.

Las estaciones de recolección varían según las zonas, así como su cantidad y calidad. Por regla general, podemos decir que la acacia es la cosecha principal en casi todos los casos, y es en base a esta floración que el apicultor organiza el colmenar.

La hibernación

La hibernación es la operación final de la estación apicultora, en la cual se preparan las abejas para la estación fría y, en conse-



Colmenas en un colmenar cubierto durante el invierno (foto CMA, Casale Monferrato)

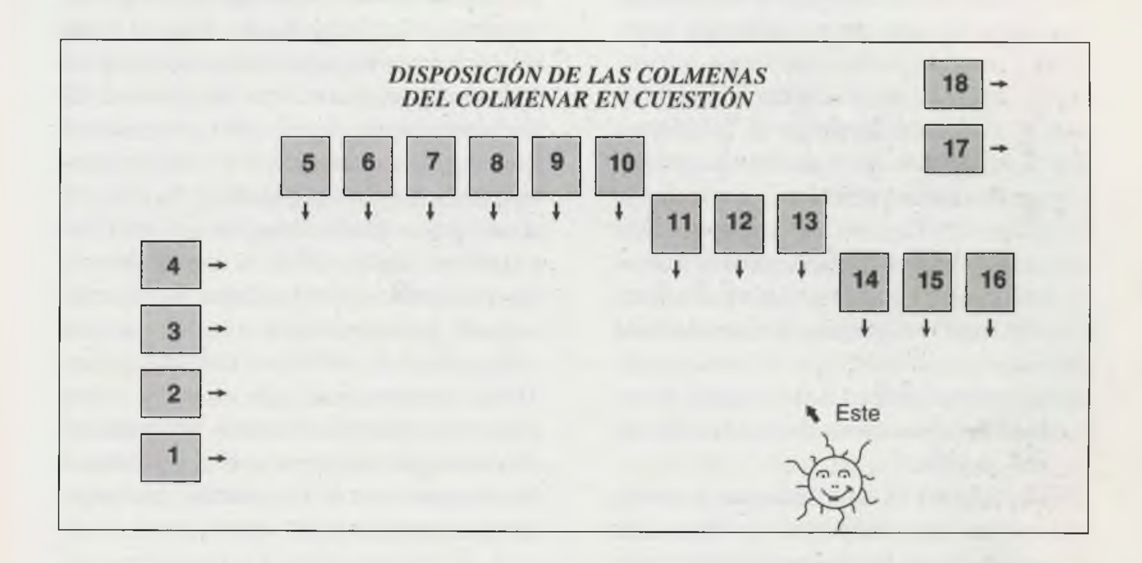
cuencia, se realizan las últimas visitas. Sin embargo, la hibernación comienza bastante antes y pasa por las operaciones de limpieza, reinserción de los panales, tratamientos contra la varroa y posibles enfermedades que puedan manifestarse hacia finales de agosto, tras extraer la última cosecha de miel.

Veamos, por tanto, cuáles son las operaciones que conducen a la hibernación propiamente dicha:

— recolección de las alzas;
— control de las cámaras de cría y reinserción de los panales, eliminando los viejos;
— instalación de uno o dos panales nuevos, para permitir a nuestras abejas el almacenamiento de una posible cosecha posterior a la recolección de las alzas;
— tratamientos contra la varroa;
— control del estado de la familia que han seguido algún tipo de tratamiento;
— instalación de la puerta de gran apertura, en el momento en que empiece a bajar la temperatura;
— en caso de necesidad, alimentación complementaria de las familias con reservas escasas;
— instalación de la puerta de apertura pequeña y reducción de los nidos con la eliminación de los panales que excedan de ocho o nueve (según la fuerza de la familia);
— instalación de material aislante entre el techo y la tapa cubrepanales, con objeto de reducir la dispersión calórica.

A partir de este momento, y hasta que vuelva la primavera, debemos interrumpir nuestras visitas a las colmenas; aun así, se puede obtener información de su estado mediante el estudio del cajón de fondo que, en los días cálidos, deberá limpiarse

de los detritos acumulados. Esta operación deberá realizarse con celeridad, para evitar un golpe de frío, y únicamente si las abejas están en movimiento, puesto que si forman un racimo significa que la temperatura exterior no es lo bastante templada.



Una reina en un panal (foto CMA, Casale Monferrato)

El diario del apicultor

Tomemos como ejemplo de organización de un colmenar la experiencia del autor de este libro. Se trata de un colmenar compuesto por 12 panales con fondo antivarroa y colocado según indica la figura de la página anterior, partiendo de la hibernación realizada en la estación de 1991 y comprobando después el desarrollo de las colonias en 1992 y 1993, hasta desembocar en la época del tratamiento contra la varroa.

Ante todo, conozcamos las características del lugar en el que está instalado el colmenar:

- la zona es plana, rica en agua y con buenas perspectivas de recolección de acacia y tilo;
- el clima no es muy benigno, pues los otoños son nublados y húmedos, mientras que los inviernos pueden ser rigurosos;
- las abejas suelen empezar a moverse a finales de febrero y las recolecciones disponibles no exigen la instalación de más de una alza hasta la floración de la acacia;
- la estación del enjambrado se extiende entre el 10 de abril y el 10 de mayo, aproximadamente;
- la acacia florece en un período comprendido entre el 6 y el 26 de mayo, aunque la presencia de frecuentes vientos y temporales reducen las expectativas de recolección;
- el tilo florece en un período comprendido entre el 10 y el 30 de junio, padeciendo algunas granizadas;
- en julio y agosto, la existencia de prados y de hierbas garantiza una buena cosecha de milflores.

LA ESTACIÓN DE 1991

La estación de 1991 presenta una buena cosecha, con una media por colmena (en esta estación, sólo hay 15) de 25 kg de acacia, 35 kg de tilo y 20 kg de milflores. Las colonias han recibido tratamiento contra la varroa el 14 de agosto, pero la infección no era importante, dada la caída relativamente baja de ácaros registrada en las 6 semanas posteriores. En el momento de la instalación de los nidos con vistas al invierno realizada entre el 1 y el 9 de octubre, sólo las colmenas núms. 7, 10 y 13 aconsejaban la disminución a 8 panales; todas las demás colonias eran fuertes y han hibernado con 10 panales. Se ha colocado en todos los casos un diafragma en cada parte. Las puertas se han instalado el 10 de octubre por el lado mayor y se han reducido el 9 de noviembre. El otoño ha sido benigno, mientras que el invierno se ha alargado más de lo habitual, con nevadas frecuentes y bajas temperaturas.

LA ESTACIÓN DE 1992

La estación de 1992 se ha iniciado con retraso respecto a la media de los años anteriores, dado que en febrero la nieve era todavía abundante y las temperaturas eran bajas. La primera visita de control general se realiza el 3 de marzo, comprobando con cierto placer la buena forma de las familias, a excepción de la núm. 7, que muestra escasez de reservas. En consecuencia, se le ha proporcionado una buena dosis de confitura, introduciéndolo regularmente por el agujero del alimentador hasta el 12 de marzo, día de la segunda visita. En esta, se comprueba que todas las familias están en buena forma, necesitando mayor espacio la núm. 10 y la núm. 13, que todavía contaban con 8 panales. Se retiran los dos diafragmas de un agujero y se introduce un panal de nueva construcción, aunque vacío por una parte, instalando los alimentadores llenos para ambas. Se introduce también un alimentador lleno en la nú-

mero 7, que sigue siendo de 8 panales. El 18 de marzo todas las familias, a excepción de la núm. 7, cuentan con 11 panales, llevándose a cabo una primera igualación entre las más fuertes y las más débiles, y proporcionándoles abundante comida. El 25 de marzo se realiza un test que analice la presencia de varroa en las colonias núms. 4, 7 y 12. El resultado es negativo y, por lo tanto, se continúa hasta el verano sin problemas (por lo menos, esta es la previsión que se ratificará más tarde). La núm. 7 se recupera con dificultad y la reina parece muy cansada, aunque sólo sea (como las demás) de 1991. Por ello, se decide sustituirla por una nueva de 1992, comprada el 4 de abril. Se introduce en la colmena huérfana, se controlan las demás colonias y se observa la necesidad de intervenir para evitar el enjambrado: se fundan entonces las colonias núms. 16, 17 y 18, instalando en todas ellas celdas reales. El 12 de abril se realiza un control general con una igualación que implica también a la núm. 7 la cual, durante este tiempo, ha aceptado a la nueva reina y empieza a recuperarse: todas las colonias cuentan con 11 panales. El 16 y el 20 de abril se controlan las familias y se eliminan algunos capullos reales. El 24 de abril, después de un control ulterior, se introduce el alza para reducir la tendencia al enjambrado, instalando en todas las colmenas el excluidor de reinas entre la cámara de cría y el alza. El 30 de abril se realiza una nueva «limpieza» de celdas reales: las núms. 1, 6, 11 y 12 son muy fuertes y hacen temer el enjambrado. El 3 de mayo se repite el control de las celdas reales: se retira la reina de las núms. 6 y 12, dejándose en ellas 3 celdas reales por colonia («interrupción de la nidada»). Parece que la acacia va a florecer de un día a otro. El 6 de mayo, las núms. 1 y 11 enjambran, a pesar de haberse eliminado varias veces las celdas reales. Se concentran los enjambres en 2 alzas con una hoja de papel de periódico en el fondo y se procede a instalarlos en la colmena de origen, de la que se han eliminado las celdas reales, las alzas y el excluidor de reinas. Se humedece el papel del fondo con agua y miel, y se logra que las abejas de ambas secciones lo roan y vuelvan a formar una sola familia. Dos días después, se introduce de nuevo el excluidor de reinas, aunque desgraciadamente la reina de la núm. 11 ha puesto algunos huevos en el alza melífera. El 9 de mayo la acacia empieza a florecer abundantemente, lo que anuncia una buena cosecha. El tiempo es benigno y permite que las abejas trabajen mejor. El 15 de mayo se provee a todas las colonias de una segunda alza melífera; el 20 de mayo, se instala una tercera. La núm. 1 exigirá una cuarta el 23 de mayo. El día 25 termina la floración y se inicia la recolección de las alzas operculadas; la media es altísima: más de 50 kg de miel por colmena, para un total de 960 kg de acacia. El 1 de junio se realiza una rápida visita de control a los nidos, en preparación de la cosecha del tilo, comprobándose que las jóvenes reinas de 1992 ponen muchos huevos, mientras que las de 1991 parecen gozar aún de una buena forma. El 10 de junio se inicia la floración del tilo y, de forma simultánea, se emprende la interrupción de la nidada en las núms. 2, 4, 5, 13, 14 y 15. El período de floración del tilo es trabajoso: viento, lluvia y una granizada reducen su efectividad. De las reinas que debían nacer en las 6 colonias de las que se retiró su primera reina, sólo 3 logran emprender el vuelo nupcial y regresar a la colmena, mientras que las números 2, 5 y 14 se extravían, dejando huérfanas a las familias. En consecuencia, se deberán comprar 3 nuevas reinas e introducirlas en las colmenas para evitar que el período de inte-

rrupción de la nidada se prolongue durante demasiado tiempo. Mientras tanto, la recolección del tilo, entre el viento y la lluvia, se ha realizado gracias a la extrema laboriosidad de las abejas.

Las núms. 1, 9, 11, 15, 16 y 18 han logrado incluso alcanzar una segunda alza, lo que ha supuesto una cosecha de 590 kg de miel de tilo para 18 colmenas activas: una media más que buena, teniendo en cuenta la pésima evolución estacional. A partir de este momento, se deja trabajar a las abejas tranquilas hasta el 14 de agosto, fecha en la que se recolectan las alzas de milflores (ninguna ha necesitado una segunda alza), con un botín discreto: 400 kg. El 16 de agosto, se realiza una igualación de las familias y se inicia el tratamiento contra la varroa, que durará 6 semanas. El 1 de octubre se reduce el número de panales del nido y se vuelve a igualar las familias: todas cuentan con 10 panales, a excepción de las núms. 4, 5, 7, 12, 14 y 17, que hibernarán con 9 panales. El invierno de 1992 será benigno, con temperaturas no muy extremas y ciertas posibilidades de salida incluso en diciembre y enero, así como un discreto movimiento durante los primeros días de febrero de 1993.

LA ESTACIÓN DE 1993

La estación de 1993 empieza pronto y con augurios prometedores derivados de un invierno favorable. El 7 de febrero se realiza una visita a todas las familias, encontrándose en buenas condiciones, hasta el punto de decidirse dejarlas tranquilas durante un tiempo. No será hasta finales de mes que se procede a igualar las que contaban con 9 panales con las que poseían 10, añadiendo un panal y un poco de confitura. El 15 de marzo se trasladan las colonias a colmenas nuevas de 11 panales. Las viejas colonias se lavan y desinfectan. Las colonias son muy fuertes, por lo que se ceden a un apicultor las colmenas núms. 14, 15, 16, 17 y 18. El colmenar se compone en estos momentos de 12 colmenas, si bien la existencia de colmenas lavadas, desinfectadas y barnizadas nuevamente, pronto aumentará su número al contar con unas colonias tan fuertes. Entre el 28 de marzo y el 4 de abril se fundan 5 nuevas colonias con enjambres artificiales dotados de unas buenas celdas reales. El tiempo ha sido hasta ahora favorable, por lo que se decide proceder a la interrupción de la nidada, incluso en las colonias que cuentan con una reina de 1991: 1, 3, 8, 9, 10, 11. Desgraciadamente, el tiempo empeora a mediados de mes y sólo emprenden el vuelo nupcial la mitad de las reinas previstas. Para no perder demasiado tiempo, se compran nuevas reinas y se introducen en las colmenas huérfanas. El 30 de abril se realiza un control general y una igualación entre las familias: las colonias núms. 1, 3, 8, 9, 10, 11, 14, 15 y 18 cuentan ahora con reinas de 1993 en plena forma y poniendo huevos a buen ritmo, mientras que las números 2, 4, 6, 7, 12 y 13 siguen con reinas en forma de 1992, y sólo la 5 y 17 permanecen huérfanas, aunque cuentan con un número lo bastante alto de abejas como para comprar 2 nuevas reinas e introducirlas en ella: el 4 de mayo se comprueba que la aceptación ha sido total. Por suerte, la estación del enjambrado ha transcurrido sin problemas, aunque el mal tiempo persiste: el viento y la lluvia perjudican la recolección de la acacia, que se extiende entre el 10 y el 26 de mayo, produciendo un total de 680 kg. Inmediatamente después, se procede a un control ulterior, descubriéndose que en las colonias número 4, 6 y 12 se ha producido una sustitución espontánea de la reina: se marcan las nuevas reinas y se decide interrumpir la nidada en las colonias que



Abejas trabajando en la construcción de un panal (foto Lega, Faenza)

cuentan con reinas de 1992. El tilo florece entre el 10 y el 30 de junio, aunque la recolección es escasa dado que han sufrido las inclemencias del viento y el granizo. El 2 de julio, tras haber extraído la miel de la recolección (430 kg de miel de tilo), se realiza un control general de las colonias y se procede a una primera igualación. Todas están en buena forma y las reinas se muestran sanas y activas. Se trata de reinas de 1993, que todavía depararán algunas sorpresas en otoño, poco antes de la hibernación. El 14 de agosto se recolectan las alzas de milflores, produciendo un total de 390 kg, y se procede a la igualación de las familias antes de iniciar el tratamiento contra la varroa, el 20 de agosto. A partir de este momento, el ciclo vuelve a empezar.

NOTA FINAL

Este diario sobre las condiciones del colmenar del autor se debe tomar como una mera indicación de las fases y los procedimientos que exige un colmenar fijista. Cada cual, como es obvio, deberá hacerse cargo de la situación de sus instalaciones, según su contexto general: enclave, clima, expectativas de recolección, tiempo del que se dispone, etc.

La miel

¿Qué es la miel?

El capítulo dedicado a la miel debe empezar por una definición muy simple: la miel es un producto que crean las abejas domésticas a partir del néctar de las flores, combinándolo con sustancias propias y dejándolo madurar en los panales. Dada la definición hay que puntualizar que el néctar es una secreción vegetal con un contenido de azúcar que varía entre el 10 y el 70 %.

LA COMPOSICIÓN MEDIA DE LA MIEL

Según el tipo de miel y de la estación de recolección, pueden presentar variaciones en la composición de los productos. Como media, la miel tiene la siguiente composición:

— *agua*	*19 %*
— *glucosa*	*32 %*
— *fructosa*	*38 %*
— *maltosa*	*7 %*
— *sacarosa*	*2 %*
— *aminoácidos*	*1 %*
— *polen, enzimas, aromas*	*1 %*



Dosificadora de miel en plena actividad (foto Lega, Faenza)

El procedimiento de transformación del néctar en miel empieza en cuanto la abeja pecoreadora lo ha recolectado y almacenado en la bolsa melífera. Una vez de vuelta a la colmena, tras una primera reelaboración sumaria debida al hecho de ingerirlo, lo traspasa a las abejas que se encuentran en la entrada y vuelve a su labor de recolectora. La abeja que ha recibido el néctar en la colmena emprende el verda-

LAS ENZIMAS CON LAS QUE LAS ABEJAS ENRIQUECEN LA MIEL

Entre las diversas enzimas con las que las abejas enriquecen la miel entre una fase y otra de la cadena, hay una esencial: es la invertina. Esta enzima favorece la escisión de la sacarosa (disacárida) en glucosa y fructosa (monosacárida), azúcares simples que el organismo puede absorber directamente sin digerirlos. Eso implica que una sola cucharada de miel proporcione al organismo una reserva de azúcares inmediatamente disponibles.

dero proceso de transformación: despliega la trompa y regurgita una gotita del líquido que había almacenado en el buche, dejándola resbalar por su lengua flexible. De este modo, la superficie de evaporación aumenta y el líquido (que ya no es néctar pero que todavía no es miel) pierde parte de su humedad. Esta operación se repite con cada gotita por parte de varias abejas, y duras varios minutos. Cuanta más cantidad de agua posea el néctar original, mayor será el trabajo de las abejas para lograr la miel. En el proceso de elaboración, el producto resultante será enriquecido con enzimas segregadas por las abejas que incentivan su transformación. La segunda fase de esta cadena consiste en la transformación que se produce en las celdas: el líquido obtenido anteriormente, que ya tiene todo el aspecto de la miel, posee todavía demasiada agua, por lo que las abejas ventiladoras deben proceder a su ventilación en las celdas hasta que la humedad baje a un nivel de 17-19 % (cada miel tiene una humedad propia, pero esta es la cota media). En cuanto la miel ha madurado, las abejas sellan las celdas con una capa de cera (cera de opérculo) que aísla la miel del ambiente exterior, impidiendo que vuelva a absorber humedad con el consiguiente riesgo de fermentación.

Las fuentes del néctar

La flora nectarífera de la que disponen las abejas es notable: miles y miles de especies vegetales diferentes reciben la visita de las abejas. Entre todas, sin embargo, hay algunas que parecen atraer más su atención, principalmente por la cantidad y calidad de su néctar. Una fuente nectarífera cercana a la colmena podrá ser aprovechada en las mejores condiciones: por término medio, se considera que todo aquello que se encuentre en un radio de 3 km de la colmena puede ser rentabilizado por la colonia, aunque es sabido que las abejas pueden recorrer hasta 6 km. Aun así, el botín obtenido a más de 3 km, es menos significativo, si tenemos en cuenta las energías y el tiempo que consumen esas distancias. Entre las especies vegetales que las abejas visitan con especial fruición se encuentran algunas que producirán mieles monoflorales, mientras que otras sirven para producir buenas mieles poliflorales, y aun otras más que sólo se emplean para sostener a la colonia durante los períodos más duros: el desarrollo primaveral y el final del verano-otoño, antes de la hibernación. La importancia de estas tres categorías es obvia, por lo que vamos a ver a continuación algunas de las flores preferidas por las abejas.

• **Acacia** *(Robinia pseudoacacia)*

Floración: mayo; flores en racimos blancos de perfume tenue y fragante.

Uso: produce gran cantidad de miel



Abeja sobre una flor de fresa (foto Lega, Faenza)

Abeja sobre una borraja (foto Lega, Faenza)



monofloral de color muy claro que permanece en estado líquido durante años y posee un alto contenido en polen.

• **Achicoria** *(Cichorium intybus)*

Floración: agosto-octubre; florecillas azules.

Uso: participa en la producción de mieles poliflorales y al sustento de colonias antes de la hibernación; produce, además, una discreta cantidad de polen.

• **Albaricoquero** *(Prunus armeniaca)*

Floración: marzo; flores blancas.

Uso: no produce miel monofloral, pero tampoco contribuye a una cosecha polifloral; aun así, es muy útil para el desarrollo de las colonias.

• **Alfalfa** *(Medicago sativa* y otras especies)

Floración: abril-septiembre (según los cortes de forraje); flor azul-violácea.

Uso: puede dar miel monofloral de color oscuro y gusto marcado que tiende a



Abeja sobre una lavanda (foto Lega, Faenza)

cristalizar; sin embargo, suele ser insuficiente, por lo que contribuye a producir miel polifloral.

• **Árnica** *(Dittrichia viscosa)*

Floración: septiembre; flores amarillas inodoras.

Uso: sustento de la colonia antes de la hibernación.

• **Bergamoto** (*Solidago serotina* y otras subespecies)

Floración: mayo-octubre; flores en racimos amarillos.

Uso: durante los meses de verano, contribuye al sustento de la colonia; en otoño, tiende a producir una miel monofloral oscura y amarillenta con una tasa elevada de humedad que, a menudo, provoca su fermentación; por ello, no es muy apreciada por los apicultores.

Abeja sobre un albaricoquero (foto Lega, Faenza)



• **Brezo** *(Erica arborea)*

Floración: primavera; flores blancas en corimbos.

Uso: en las zonas donde abunda, produce una miel monofloral óptima de color amarillo anaranjado y de aroma delicado; tiende a solidificar con el tiempo.

• **Cardo rojo** (varias especies y subespecies: *Cardus, Cirsium*)

Floración: agosto; flores rosado-rojizas.

Uso: participa en la producción de miel polifloral y en el sustento de la colonia en un período de floración escasa.

• **Castaño** *(Castanea sativa)*

Floración: junio-julio; ramos amarillentos.

Uso: produce una peculiar miel monofloral de color oscuro y de gusto bastante fuerte y amargo que solidifica rápidamente; es óptima por su contenido en polen.



Abeja sobre una* Cephalaria tartarica *(foto Lega, Faenza)

Abeja sobre una acacia (foto Lega, Faenza)





Abejas sobre un girasol (foto Lega, Faenza)

Abeja sobre un granado (foto Lega, Faenza)

Abeja sobre un diente de león (foto Lega, Faenza)



• **Castaño de Indias** *(Aesculus hippocastanus)*

Floración: marzo-abril; flores blancas con vetas rosadas en panochas o racimos piramidales.

Uso: contribuye al desarrollo primaveral de las familias; óptimo por su producción de polen.

• **Centaura** (cerca de 500 especies y subespecies *Centaurea spp*)

Floración: verano; flores de diversos colores, como por ejemplo en las varias especies de flor de lis que presentan tonos azules, rojizos o rosa intenso.

Uso: contribuyen a la producción de miel polifloral.

• **Cerezo** *(Prunus avium, P. cerasus)*

Floración: marzo; florecillas blanco rosadas.

Uso: es importante para el desarrollo de la colonia en primavera.

• **Espino albar** *(Crataegus monogyna)*

Floración: mayo; flores blancas en corimbos.

Uso: no está en disposición de producir miel monofloral, pero contribuye a la producción de miel polifloral; además, es adecuado para la producción de polen.

• **Eucalipto** *(Eucaliptus)*

Floración: verano; ramos amarillentos.

Uso: donde abunda, produce una miel monofloral de aroma característico y de color ámbar claro; tiende a cristalizar.

• **Girasol** *(Helianthus annuus)*

Floración: verano; flores amarillas.

Uso: produce una miel monofloral de color amarillo oro con sabor pronunciado,

Rosa canina (foto CMA, Casale Monferrato)



Castaño de Indias (foto CMA, Casale Monferrato)

y rápida y gruesa cristalización ; es óptimo por su producción de polen.

• **Hiedra** *(Hedera helix)*

Floración: octubre-noviembre; florecillas amarillentas.

Uso: contribuye a aumentar las reservas invernales de la colonia.

• **Lavanda** *(Lavandula officinalis)*

Floración: julio-septiembre; florecillas azul-violetas.

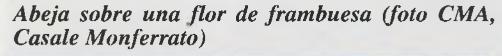
Uso: es óptima para las mieles poliflorales de montaña, muy aromáticas y apreciadas.

• **Limón** *(Citrus limon)* y cítricos en general *(Citrus sinensis):* mandarina, clementina, pomelo

Floración: verano; flores perfumadísimas de diversos colores, del blanco al blanco rosado y amarillo.



Tilo (foto CMA, Casale Monferrato)



Abeja sobre una flor de frambuesa (foto CMA, Casale Monferrato)





Abeja sobre una rosa (foto CMA, Casale Monferrato)





Abeja sobre una* Solidago serotina *(foto CMA, Casale Monferrato)

Uso: en zonas donde abundan los cítricos, producen una miel polifloral de cítricos mixtos de color amarillo-ámbar que tiende a cristalizar en blanco.

• **Madroño** *(Arbutus unedo)*

Floración: octubre-noviembre; flores blancas en racimos colgantes.

Uso: produce una miel monofloral de color verdoso y gusto amargo, muy apreciada por algunos consumidores, que cristaliza; normalmente, se trata de una buena contribución a la vida de la colonia cuando se acerca el invierno.

• **Meliloto** (*Melilothus alba* y otras especies)

Floración: julio-septiembre; flores amarillentas o blanquinosas.

Uso: óptimo para el sustento de las familias, así como para la producción de las mieles poliflorales.

• **Mirto** *(Myrtus communis)* y otras especies de bosque bajo, como la mora, el espino, la fresa, la frambuesa, etc.

Floración: verano; florecillas de diversos colores, con tendencia al blanco.

Uso: contribuyen a la producción de miel polifloral y suelen ser ricas en polen.

• **Rododendro** (*Rododendrum:* diversas especies)

Floración: verano; flor rojiza.



Abeja sobre un espino (foto CMA, Casale Monferrato)

Uso: raramente produce miel monofloral (oscuro y perfumado); normalmente, sirve para producir mieles poliflorales de montaña, apreciadas por su aroma.

• **Rosmarino** *(Rosmarinus officinalis)*
Floración: marzo-octubre; florecillas azul-violeta.
Uso: en cantidades suficientes, puede producir miel monofloral, oscura y aromática, que tiende a solidificar; normalmente, es un buen complemento de otras floraciones.

• **Salvia** *(Salvia officinales)*
Floración: marzo; flor amarilla.
Uso: en cantidades suficientes, puede obtenerse miel monofloral oscura que cristaliza rápidamente en blanco; por regla general, contribuye al desarrollo primaveral de las colonias.

• **Tilo** (*Tilia,* diversas especies)
Floración: julio; flores amarillentas en racimos, perfumadísimas.
Uso: excelente productor de miel monofloral de color amarillo anaranjado, perfumadísima y de gusto inconfundible que tiende a solidificar a los pocos meses de su extracción.

• **Timo** *(Thymus vulgaris)* y otras hierbas aromáticas y medicinales, como el orégano y la mejorana



Abeja sobre una zinia (foto CMA, Casale Monferrato)

Eucalipto (foto CMA, Casale Monferrato)

Floración: verano; florecillas rosa-azuladas.

Uso: óptimo para la producción de mieles poliflorales aromáticas.

• **Trébol** (*Trifolium:* más de 300 especies)

Floración: verano; florecillas blancas o rojo rosadas.

Uso: óptimo para la producción de mieles poliflorales en verano.

El panorama de las especias vegetales es tan amplio, que la información que proporcionamos sólo puede servir para hacerse una primera idea de las posibilidades de «pasto» de las que disponen estos preciosísimos insectos.

PRODUCCIÓN DE MIEL POR HECTÁREA (EN KG) DE ALGUNAS ESPECIES NECTARÍFERAS

Acacia	*1.000*
Tilo	*900*
Castaño	*500*
Alfalfa	*300*
Meliloto	*300*
Salvia	*300*
Rosmarino	*300*
Timo	*300*
Orégano	*100*
Lavanda	*50*
Espino	*20*

Estos datos, como es obvio, son sólo de carácter orientativo, puesto que su productividad real depende de muchos factores: suelo, clima, evolución estacional, humedad, etc.

La recolección: cómo y cuándo

La primera consideración que hay que hacer es que las mieles monoflorales son, por regla general, más apreciadas y, entre ellas, la de acacia es la que proporciona a un apicultor un mínimo de un 60 % de sus «ganancias». Por este motivo, hay que producir una variedad de miel de acacia lo más próxima posible al tipo ideal: color muy claro, de aspecto cristalino, líquida y sin tendencia a solidificar, carente de aroma o gusto especial. Para conseguirlo, hay que procurar que durante la floración no haya restos de otras mieles en las alzas. Si es así, habrá que extraerlos, si ya ha sido operculada, o bien sacar esos panales y almacenarlos, a la espera de volverlos a insertar tras la recolección de la acacia.

La misma operación debe realizarse para conseguir cualquier miel monofloral. Las más conocidas son, además de las de acacia, el tilo, el castaño y el girasol, con diferencias muy notables de precio. Si otorgamos a la acacia un valor 10, el tilo tendría un valor 9, el castaño 7 y el girasol 4. De este aspecto se deriva una segunda consideración importante: es preferible trabajar en busca de la calidad del producto que de la cantidad.

En el caso de las mieles poliflorales, por el contrario, las denominadas milflores suelen tener un contenido mayor en una variedad, lo que permite que se comercialicen como monoflorales y, por tanto, alcancen un precio más alto. Dadas las propiedades específicas de las flores que ha libado la abeja, poseerán por tanto un valor intrínseco también más elevado: las mieles de montaña, de cítricos o de hierbas medicinales, como rosmarino, salvia o timo, alcanzan en la escala valores de entre 7 y 9.

La milflores de prado, sin otra peculiaridad, es una miel excelente por sus pro-

piedades nutritivas y energéticas, pero, dado que se solidifica fácilmente, tiene un color oscuro y una menor fluidez respecto a las otras, no ha conquistado una gran cuota de mercado, siendo su valor 3. Además, existen algunas mieles que, al alcanzar una alta cota de humedad, no tienen posibilidades de ser comercializadas si no es para uso industrial; estas mieles alcanzan un valor 1.

El cómo y el cuándo de una buena producción melífera depende de una correcta organización del colmenar:

— desarrollo de la colonia, natural o mediante alimentación artificial, durante los meses de febrero-marzo;
— control e instalación de la colonia en el mes de abril, con objeto de reducir o eliminar (en la medida de lo posible) el riesgo de enjambrazón;
— estado de las alzas o sustitución de los panales llenos de miel antes de que se produzca la floración de la acacia (mayo);
— extracción de la miel en cuanto se produzca la operculación y preparación en vistas a la segunda recolección (junio-julio), con posibilidad de dos cosechas para el modelo movilista (por ejemplo: junio-castaño; julio-tilo), que pueden aprovechar los diversos períodos de floración que dependen de las condiciones específicas de cada zona;
— integración de la recolección natural con la siembra de especies melíferas, como por ejemplo la campanilla;
— reducción del espacio del nido (con un diafragma) durante la época de la recolección para evitar la acumulación excesiva de reservas en la cámara de cría; tras concluir este período, se puede volver a abrir espacios para que la reina ponga sus huevos y estimule la alimentación consiguiente;
— hibernación de colonias fuertes que puedan emprender, al llegar la primavera, un nuevo ciclo en plena forma.

Tipos de miel y características específicas

Las mieles comercializadas como monoflorales, que pueden oscilar entre un 70 y


Mieles de diversas recolecciones (foto Lega, Faenza)



un 100 %, manifiestan algunas características, tanto de gusto como de aspecto, a las que hay que añadir unas «propiedades beneficiosas» específicas. Veamos algunas:

— *acacia:* miel límpida y clara, de gusto delicado; es un laxante muy ligero, tiene propiedades desintoxicantes para el hígado y, además, es un antiinflamatorio de las vías respiratorias;
— *tilo:* miel límpida de color amarillo anaranjado, de gusto fuerte y aroma inconfundible; tiene propiedades tónicas para el aparato respiratorio y efectos sedantes;
— *castaño:* miel oscura, densa y de gusto amargo; es una buena colaboradora en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares;
— *brezo:* miel color amarillo anaranjado, de aroma delicado; es un excelente diurético;
— *eucalipto:* miel de color ámbar claro, de aroma acusado; es un buen desinfectante bronquial y pulmonar;
— *lavanda:* junto a otras hierbas de montaña, y en combinación con ellas, produce una miel de color ambarino que tiene propiedades analgésicas y ayuda a combatir problemas respiratorios y pulmonares (asma y enfisema);
— *madroño:* miel verdosa de sabor muy marcado; tiene poder diurético y antiasmático;
— *alfalfa:* miel oscura y de gusto marcado; sirve como antiinflamatorio;
— *rodondendro:* miel de color oscuro y aroma intenso (por regla general, se puede combinar con hierbas de montaña); es un buen sedante;
— *rosmarino:* miel oscura y aromática, de efectos saludables contra las infecciones hepáticas;
— *timo:* combinado con otras hierbas aromáticas, produce una miel polifloral aromática y muy digestiva;
— *trébol:* una miel donde predominen las diversas especies de trébol presenta un color oscuro y propiedades ideales para combatir la astenia.

Con independencia de la clase de miel, la recolección y conservación de esta sustancia sigue un itinerario muy preciso:

— recolección del néctar de las flores;
— transformación y almacenamiento por parte de las abejas;
— extracción de la miel por parte del apicultor;
— filtrado y decantación en el madurador;
— envasado y conservación.

La conservación de la miel merece un momento de atención. Hay que tener en cuenta que en el Museo de Agricultura de Dokki (Egipto) se conservan tarros llenos de miel, todavía comestible, que se remonta al año 1400 a. de C. Con ello queremos decir que la miel no tiene fecha de caducidad y podemos conservarla eternamente.

Si la conservamos en un envase al vacío y a una temperatura constante de 0 °C, la miel se mantendrá inalterable, tanto en su aspecto como en sus propiedades, durante muchísimos años.

La conservación a temperaturas inferiores de los 10 °C, y entre 21 y 27 °C, reduce la tendencia de la miel a cristalizar, fenómeno que suele presentarse en variedades con un contenido de glucosa superior al 29 %.

Si conservamos la miel a una temperatura superior a los 27 °C, el riesgo de que se deteriore es notable.

Si, en el momento del envasado y conservación, la miel contiene un porcentaje de agua comprendido entre el 17 y el 19 %, tendremos un producto que no se solidifica con facilidad. Si, por el contra-

LAS MIELES TÓXICAS

El primer percance registrado con mieles tóxicas se remonta a la antigua Grecia. Jenofonte narra que, mientras se encontraba en la Cólquida, sus tropas padecieron una severa intoxicación por ingerir mieles de Azales pontica, *que posee un polen altamente tóxico para el hombre. Además de esta planta, otras plantas que producen miel tóxica son la cicuta, la belladona, el aligustre, el digital... Afortunadamente, para que una miel resulte tóxica debe contener una importante proporción de alguna de estas plantas; en caso contrario, aunque las abejas hayan libado en ellas, el producto final carece de contraindicaciones.*

rio, el porcentaje supera el 19 % y conservamos la miel entre los 10 y los 20 °C, existe el riesgo de que fermente.

Los productores «profesionales», con objeto de evitar que la miel se solidifique o se granule rápidamente, han adoptado una técnica que se ha revelado bastante eficaz y que no perjudica demasiado el producto: la miel es sometida a sesiones de calor de 2 a 4 segundos a una temperatura comprendida entre los 60 y 70 °C.

Al pequeño apicultor que desee licuar la miel solidificada, le aconsejamos calentarla al baño maría, procedimiento que perjudica lo menos posible el producto: pero la única manera de no dañarlo es no someterlo a ninguna clase de tratamiento térmico.

LA MELAZA

Se trata de un residuo azucarado segregado por ciertos parásitos de las plantas que liban las abejas, las cuales lo recolectan y transportan al igual que hacen con el néctar. Este producto se diferencia de la miel porque tiene un alto contenido proteínico y, además, es más pegajoso. Esto se debe a que las abejas liban incluso las plantas que producen melaza, transformándola también. Veamos algunos ejemplos:

— *melaza de abeto:* color negro verdoso, de aroma balsámico muy fuerte y sabor dulce; es muy rica en oligoelementos y enzimas, tendiendo a cristalizar más tarde que otras melazas; está indicada para combatir las afecciones de las vías respiratorias;

— *melaza de encina:* color oscuro, de aroma intenso y sabor maltoso, es tan densa que puede obturar los filtros; está indicada contra el resfriado y la ronquera; a causa de su fuerte sabor, no se recomienda utilizarla en la cocina;

— *melaza de tilo:* es bastante rara y apreciada, tiene color oscuro y aroma delicado, sabor tónico con un regusto de uva; cristaliza lentamente y es adecuada para preparar tisanas relajantes;

— *melaza de alerce europeo:* llamada «la miel de cemento» por su facilidad para cristalizar incluso en el interior del panal, lo cual hace difícil su extracción; es oscura, tiene un sabor fuerte y, por suerte para los apicultores, es muy rara, dado que comporta un enorme esfuerzo para extraerla y filtrarla.

Otros productos de la colmena

La gelatina o jalea real

La gelatina o jalea real es un producto de las glándulas hipofaríngeas y mandibulares de las jóvenes abejas nodrizas. Se trata de una secreción blanquecina, ácida y ligeramente azucarada. Se utiliza para alimentar las larvas de todas las castas durante sus tres primeros días de vida; a partir del cuarto día, únicamente la celda real seguirá recibiendo este manjar, mientras que las demás abejas y los zánganos serán alimentados con una mezcla de miel, polen y agua. La reina seguirá comiendo jalea real durante toda su vida.

LA JALEA REAL

La composición de la jalea real que se suele describir es la siguiente: 70 % de agua, 15 % de prótidos, 12 % de glúcidos, 3 % de lípidos. Queda una porción de sustancias que todavía no han podido ser «descifradas»: se sabe que se trata de hormonas y de un factor de crecimiento «R», que es el que lo convierte en una sustancia tan interesante desde el punto de vista nutricional.

La jalea real posee un alto contenido de vitaminas, aminoácidos esenciales, proteínas, lípidos, glúcidos, prótidos, carbohi-

LOS GRANDES BENEFICIOS DE LA JALEA REAL

Consumir jalea real es favorecedor, por las funciones que cumple:

- *estimula el metabolismo;*
- *aumenta el rendimiento psicofísico;*
- *ayuda a normalizar las funciones neurovegetativas;*
- *favorece al sistema endocrino;*
- *el factor de crecimiento «R», que provoca que la reina pueda llegar a pesar en cinco días más de 1.800 veces su propio peso, posee efectos evidentes en el organismo de los niños débiles;*
- *es un óptimo coadyuvante en tratamientos gerontológicos;*
- *contribuye en el mantenimiento de los sistemas cardiocirculatorio y digestivo;*
- *ofrece ventajas dermatológicas;*
- *su acción antibiótica combate algunos gérmenes patógenos.*

El consumo de la jalea real es aconsejable para todos, aunque no se le deben pedir milagros. La dosis aconsejable es de 300-600 mg diarios durante 30 días, al menos tres veces al año.

dratos y elementos colienérgicos. Además, encontramos potasio, hierro, calcio, cobre, silicio, fósforo y un factor antibiótico termoestable e hidrosoluble. Por lo que se refiere a la producción de la jalea real, se puede proceder de dos maneras: la primera, completamente natural pero poco recomendable, consiste en recolectar de forma manual la jalea real que contienen las celdas reales que las abejas construyen durante la época de enjambrazón; el segundo, mucho más racional, implica la instalación de «cajones» de las mismas características que los que producen las abejas reinas.

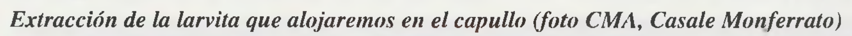
Veamos ahora cómo se organiza la producción de la jalea real:

— preparar en el «cajón» (colmena sobredimensionada y dividida en tres compartimentos separados por un excluidor de reinas, de manera que los dos compartimentos laterales tengan las dimensiones de una colmena normal, y la central la mitad) dos familias fuertes en cada lado (con una reina en actividad) y un «núcleo» huérfano en el centro, formado con panales con una nidada operculada;
— preparación de los panales «portavarillas», o sea, de los cuadros sin hoja de cera pero con varillas de madera en las que insertaremos los capullos de plástico o de cera donde podremos «alojar» a la larvita (extraída de un panal con nidada fresca de otra colmena), de menos de tres días de edad;
— preparación de las «varillas», o sea, de las barras de madera que se insertan en los panales y que aguantan los capullos reales en los cuales se alojarán las larvitas; para la cría de las reinas, los capullos deben estar separados de manera que en la celda puedan desarrollarse mejor (15 por varilla), mientras que para la producción de jalea real deben juntarse un poco más (30 por varilla);

Cajón para la producción de jalea real (foto CMA, Casale Monferrato)



Portavarillas con celdas reales (foto CMA, Casale Monferrato)



Extracción de la larvita que alojaremos en el capullo (foto CMA, Casale Monferrato)



— instalación de los panales portavarillas (cada panal contiene un máximo de tres varillas) en el núcleo huérfano y, en su caso, alimentación complementaria del propio núcleo; normalmente, cada uno está preparado para alojar un máximo de dos panales;
— transcurridos tres días desde la instalación de los panales portavarillas, se procede a la recolección de las varillas y a su sustitución por otras nuevas; el período de recolección se extiende de marzo a septiembre, aunque la máxima producción se concentra en la época de la enjambrazón natural y en la de las grandes recolecciones;
— las varillas extraídas, cuyas celdas han sido «aceptadas» (es decir, en las que las abejas han criado una larvita), que normalmente oscila entre el 60 y el 70 % en un período favorable y entre un 30 y un 60 % en uno menos rico, deben trasladarse al almacén, en el cual se procede al corte de las celdas, a la eliminación de las larvitas y a la recolección de la jalea real con un aspirador;
— una vez cosechada, la jalea real debe conservarse a una temperatura de 1-4 °C en contenedores oscuros, puesto que es una sustancia fotosensible que se deteriora con el calor;
— la venta de la jalea real se realiza normalmente en pequeños tarros de vidrio oscuro provistos de un dosificador, cuyo contenido es de 500 mg; su consumo más aconsejable es tomarla por las mañanas en ayunas y, si es posible, seguido de una cucharada de miel y una o dos cucharadas de café de polen; de este modo, podremos obtener el máximo beneficio de los tres productos.

La producción de la jalea real, así como la de reinas (las celdas se recolectan un par de días antes de la eclosión, para introducirlas después en unas colmenitas especiales de fecundación en las que nacerán y emprenderán el vuelo nupcial) es un trabajo que sólo podrán realizar apicultores experimentados, puesto que los principiantes carecen de la destreza y la seguridad de movimientos necesarios para manipular las colmenas. La tarea se realiza de mane-


Celdas con jalea real, listas para ser retiradas (foto CMA, Casale Monferrato)



Limpieza de las celdas y extracción de la jalea real con el aspirador (foto CMA, Casale Monferrato)

ra continuada (cada tres días, en el caso de la jalea real) y debe desarrollarse a intervalos preestablecidos y constantes, a diferencia de la organización normal del colmenar destinado a la recolección de miel.

El polen

El polen es un elemento fecundador de las flores que tiene el aspecto de un polvo fino de color variable y, según las flores de procedencia, puede ir del blanco al rosa, del amarillo al verde, del rojo al marrón oscuro. Observado al microscopio, se puede comprobar que cada grano es una unidad biológica perfecta y completa que contiene todo lo necesario para la vida: proteínas, vitaminas, azúcares, 21 de los 23 aminoácidos conocidos, grasas, carbohidratos, enzimas, coenzimas y hormonas del crecimiento. No faltan las sales



Recolectoras con polen de regreso a casa (foto Lega, Faenza)

Panal con polen almacenado (foto Lega, Faenza)

> **VITAMINAS Y OTRAS SUSTANCIAS CONTENIDAS EN EL POLEN**
>
> *El polen contiene muchas sustancias esenciales: potasio, hierro, manganeso, sodio, fósforo, cloro, níquel, magnesio, plata, azufre, cinc, radio, cobalto, titanio, estroncio y sustancias afines (que aumentan la resistencia de los vasos capilares). Además, contiene algunas vitaminas:*
>
> — *provitamina A;*
> — B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6;
> — *C;*
> — *E.*

minerales. En el núcleo de la célula se encuentran alojadas las moléculas de DNA y RNA: la primera determina la forma y el desarrollo de todo ser vivo, mientras que la segunda (conjuntamente con aquella) regula las funciones de cada célula.

La abeja se provee de polen libando de flor en flor y recogiéndolo con la boca, lo empasta y lo aloja en las bolsas recogepolen. La carga completa de cada bolsa oscila entre 10 y 15 mg. Una vez en la colmena, vacía la bolsa con un espolón especial y lo almacena en las celdas que, a diferencia de las de miel, no serán operculadas. En cada celda pueden almacenarse grandes bolas que las abejas recolectan, distinguiendo incluso la clase de las flores. Por ello, una vez almacenado el polen tenderá a tener un color más claro.

El apicultor que desee recolectar el polen deberá emplear una jaulita especial (véase el apartado «La colmena y sus accesorios») y, una vez obtenido el botín, procederá a desecar las bolas de polen que, durante el tratamiento, perderán hasta un 20 % de su peso.

Tras desecarlas y limpiarlas de impurezas (con un ventilador especial, para apicultores de gran producción, o soplando, para quienes realizan un uso doméstico), y si deseamos conservarlas durante más tiempo, las desinfectaremos con tetracloruro de carbono. Para efectuar esta operación, introduciremos el polen en un contenedor y, dentro de este, una esponjita empapada de tetracloruro en una proporción de 1 cm^3 por cada 10 l del contenedor.

El polen es un integrador alimentario excelente, y contiene propiedades inigualables: da vigor; aumenta la resistencia al cansancio psíquico y físico; aumenta las defensas inmunitarias; combate la hipertensión; tiene virtudes antianoréxicas, antianémicas, euforizantes y antidepresivas; es un buen regulador intestinal; ayuda a combatir la ansiedad y la migraña y, por regla general, es muy bien tolerado por todo el mundo. Los casos descritos de alergia alimentaria al polen son rarísimos (ya que no guarda ninguna relación con la alergia respiratoria al polen).

El mejor modo de consumir el polen es por la mañana y en ayunas, combinado con miel y jalea real. Las dosis indicadas son unos 10 g al día para los adultos (2 cucharaditas de café) y 5 g para los niños (1 cucharadita).

Los propóleos

La palabra *propóleo* procede del griego *propolis,* que significa «frente a la ciudad»; por ello, debe considerarse un nombre de género femenino. Por el contrario, Plinio considera que se deriva del latín *pro-polire,* que significa «pulir, lustrar»; por ello, se trataría de un nombre masculino. Dejando de lado disquisiciones filológicas, en castellano se aceptan ambas flexiones.

Los propóleos son resinas que las abejas obtienen de las yemas y la corteza de ciertas plantas. Su composición media es: 50 % de resinas y bálsamos, 30 % de cera, 10 % de aceites esenciales, 5 % de polen y otro 5 % de sustancias diversas, como madera, polvo y residuos del cuerpo de la abeja.

LOS ÁRBOLES Y LOS PROPÓLEOS

Los árboles que producen resina de las que las abejas obtienen los propóleos son, normalmente, el chopo, el abedul, el abeto, el aliso, el pino, el sauce, el olmo, la encina, el fresno y el castaño de Indias.

Las abejas recolectan los propóleos con gran esfuerzo: los reconocen con las antenas y, realizando un trabajo hercúleo, los extraen con las mandíbulas, almacenándolos en las bolsas recogepolen. La operación de recolección es lenta y difícil, dada la viscosidad del producto; y más lenta aún es su extracción de las sacas. Este proceso ocupa a las abejas durante varias horas. Una colonia recolecta para su propio uso entre 100 y 300 g de propóleos al año. Las abejas los emplean para tapar agujeros, para construir defensas en la entrada de la colmena, para «desinfectar» las celdas después de cada eclosión de una nueva abeja y, en fin, para encolar y reparar los panales.

El color y el olor de los propóleos varían en función de la planta de origen. Normalmente, es de color verdoso y despide un aroma muy intenso. A 15 °C es dura y fría, a 30 °C se ablanda y es pegajosa, y funde a los 70 °C. El apicultor que desee recolectarla y «trabajarla» debe tener en cuenta estos datos. Los mecanismos de recolección son dos: el «antiguo», que consiste en rascar de manera periódica los propóleos de las colmenas y las alzas; y el «racional», intercalando entre los panales de la cámara de cría y la tapa cubrepanales una rejilla que deja pasar el aire pero no a las abejas. Estas se verán entonces obligadas a tapar los agujeros de la rejilla con los propóleos. Los propóleos solidifican y pueden extraerse fácilmente.

Normalmente, se utiliza en soluciones alcohólicas que permiten derretirla y, al mismo tiempo, limpiarla de impurezas.

Es importante por tres funciones fundamentales:

— antibactérica;
— antioxidante;
— fungicida.

Además, es un excelente cicatrizante y puede aliviar los dolores en caso de quemaduras. En soluciones y proporciones diversas, se utiliza también como digestivo y para combatir las infecciones de las vías respiratorias.

Existen razas de abejas que tienden a propolizar con mayor frecuencia, como es el caso de la caucásica y la melífica anatólica, mientras que otras lo hacen mucho menos, como es la raza dorsada y la floral.

La cera

La cera es una mezcla de sustancias grasas (ácidos grasos + alcohol) segregada por las glándulas ceríferas de las obreras de edades comprendidas entre los 12 y los 18 días. Las abejas mezclan esta sustancia con sus mandíbulas con polen y propóleos para construir los panales, reparar los ya existentes y, en estado natural, para crear un refugio resistente y elástico.

Para producir 1 kg de cera, las abejas consumen unos 7-10 kg de miel (hay que tener presente que un panal con un cuadro de madera contiene cerca de 150-200 g de cera, y que una hoja cérea prefabricada pesa unos 100-110 g).

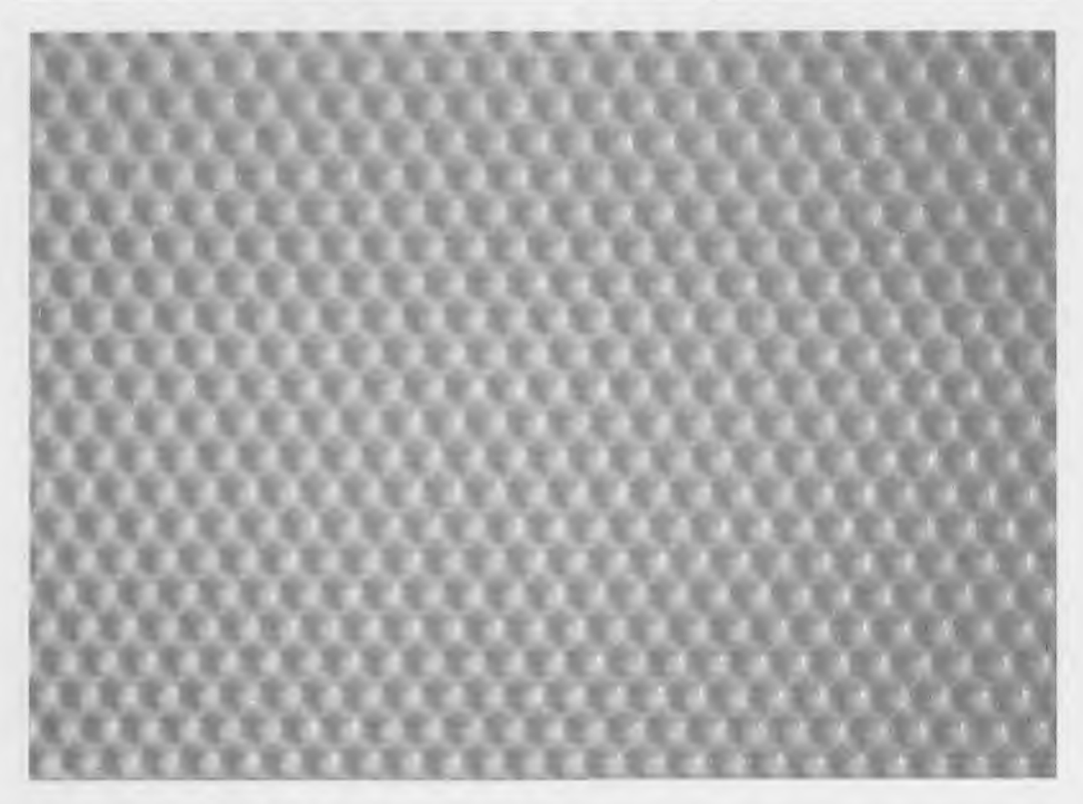
El apicultor recupera la cera de dos maderas: fundiendo los panales viejos y recogiendo la cera del opérculo. Un quintal de miel operculada produce 1,5-2 kg de cera.

Para limpiar y conservar la cera se debe proceder a fundirla y filtrarla. El punto de fundición se encuentra en los 62,5 °C, para lo que se recurre a dos métodos: «hervirla» o utilizar las «desceradoras». En el primer caso, se hierve la cera en cierta cantidad de agua para pasar el líquido obtenido por un filtro mientras todavía está caliente. Cuando la sustancia resul-



Desceradora solar (foto Lega, Faenza)

La elaboración de la cera con que se producen las hojas para los panales (foto Lega, Faenza)



Hoja cérea elaborada (foto Lega, Faenza)

tante se enfría, obtenemos una cera compacta y sin impurezas. El uso de desceradoras racionaliza el trabajo. Se trata de un proceso que se realiza tanto eléctricamente como aprovechando el calor del sol, y que separa la cera de otras sustancias.

El apicultor puede aprovechar la recuperación de la cera para obtener hojas céreas elaboradas, o bien para producir cera con destino a la artesanía (una buena receta es mezclar en caliente un 50 % de cera y un 50 % de agua).

El veneno

La abeja segrega el veneno mediante dos glándulas: una produce una sustancia alcalina y la otra, una ácida en cantidades que oscilan entre 0,1 y 0,3 mg. Contiene agua, istamina, melitina, lisolecitina, apamina y dos enzimas. La apamina provoca la hinchazón y el picor subsiguientes a la picadura, que actúa a gran escala y puede provocar calambres, hemólisis y convulsiones. La alergia al veneno de las abejas puede causar en un individuo alérgico, un *shock* anafiláctico, coma e incluso la muerte. Por regla general, con el tiempo suele producirse la desensibilización, por lo que al dolor causado por las primeras picaduras se sucederá una tolerancia progresiva. Hay que estar prevenidos por si se produce el fenómeno contrario.

La recolección del veneno por parte del apicultor es difícil y arriesgada. Debe actuarse teniendo presente que el veneno deshidratado cristaliza y es soluble en alcohol. Hay que poner en el fondo de la colmena una rejilla de hierro, con una hoja

de papel de seda y una lámina de vidrio debajo. Se conecta entonces la rejilla a un transformador eléctrico (corriente alterna) y se aplican algunas descargas (de baja intensidad, para no acabar con las abejas) breves y repetidas cada 30 segundos, durante no más de entre 15 y 25 minutos. Las abejas que se encontraban sobre la rejilla se ven obligadas a picar, dejando su aguijón clavado en el papel de seda, que no les desgarra el cuerpo y les permite seguir con vida. El veneno se deposita en la lámina de vidrio, en la que queda adherido y se seca. Para desprenderlo, bastará con rascar el vidrio con ayuda de un poco de alcohol.

La labor de «ordeñar» a las abejas no debe realizarse más de cuatro o seis veces al año, con un descanso mínimo de 15 días entre una y otra sesión, si no queremos diezmar la colonia. Hay que tener mucho cuidado, dado que después de cada sesión los animales se vuelven más agresivos durante unos días. Por ello, es preferible trabajar durante las grandes floraciones, período en el cual el trabajo las disuade de sus «instintos homicidas». Un kg de abejas ordeñadas produce 1 g de veneno, aproximadamente, que se utiliza en farmacología: es un buen vasodilatador, anticoagulante, cardiotónico y revulsivo. Se emplea también para fabricar productos contra la artrosis, el reuma, las enfermedades cardiovasculares y las alergias. El mercado nacional no es muy amplio, por lo que no es recomendable que el apicultor se dedique a esta producción, vistos los riesgos que comporta.

Los enemigos y las enfermedades de las abejas

Las abejas tienen en estado natural un cierto número de enemigos y padecen algunas enfermedades de diferente origen, algunas de las cuales pueden poner en serio peligro la vida de la colonia.

Antes de examinar los enemigos y las enfermedades más graves y habituales, será necesario tratar los pequeños inconvenientes, raros o de escasa relevancia en la economía de la colonia que, aun así, es preciso tener en cuenta.

Fijémonos primero en el caso del oso, un enemigo de las abejas que ya no se encuentra en Europa, el cual, además de ser un consumidor insaciable de miel, destruía las colmenas instaladas en troncos huecos o en hendiduras rocosas.

Pequeños enemigos que no debemos olvidar son el ratón, que durante el invierno se introduce en la colmena para estar a cubierto del frío y roer los panales; las avispas comunes y los abejorros que, además de robar la miel, se dedican a matar abejas, que devoran con avidez; las hormigas, que a veces se introducen en la tapa cubrepanales y, más raramente, penetran en el interior de la colmena obligando a las abejas a realizar un trabajo suplementario para espantarlas, creando nerviosismo y la caída de la producción. Para combatir a estos enemigos, el apicultor no tiene que esforzarse mucho: contra los ratones, basta con reducir la puerta de entrada de la colmena antes de que empiece el invierno. Por lo que respecta a las avispas y los abejorros, dejando de lado casos de una superpoblación excepcional (en cuyo caso es preferible combatirlos con insecticida), las propias abejas son capaces de defenderse por sí mismas. Contra las hormigas, por último, podemos expulsarlas de la tapa cubrepanales poniendo entre esta y el techo un cristal de naftalina.

Ciertas plantas pueden convertirse también en enemigas de las abejas, a causa de la toxicidad de su polen. Recordemos la *Azalea pontica*, el *Ranunculus puberulus*, cuatro a seis variedades de entre las más de quinientas del eucalipto, cierta clase de rododendro y otras plantas que, a pesar de todo, son tan raras en nuestro territorio que muy difícilmente resultarán perjudiciales.

En caso de detectar bajas debidas a po-


Una esfinge (foto CMA, Casale Monferrato)



len tóxico, el único remedio consiste en trasladar el colmenar a una zona alejada.

Enemigos específicos de la abeja, que no perjudican a los insectos pero que saquean las reservas de miel, son la cetonia, del orden de los coleópteros, y las esfinges *(Sphynx atropos),* mariposa nocturna de gran tamaño. Una rejilla que reduzca las dimensiones de la entrada del colmenar puede bastar para impedir sus fechorías, aunque nunca causarán estragos que pongan en peligro la supervivencia de las colonias.

El abejaruco

De vuelo plano y alborotado, vuela en pequeñas bandadas y se alimenta preferiblemente de abejas. Su nombre científico, *Merops apiaster* (comedor de abejas), lo dice todo. Se trata de un pájaro de vivos colores y vuelo rápido. Captura las abejas al vuelo y, a menudo, con un golpe seco del pico las divide en dos: engulle la cabeza y desprecia el aguijón. Es un ave migratoria pero, desde hace algunos años, se le aprecia cierto hábito sedentario, construyendo refugios seguros en galerías de 2-3 m excavadas en faldas arenosas y paredes de tierra levantadas por el hombre (terraplenes y bancales), en cuyo fondo instala su nido. La hembra pone cinco o seis huevos que incuba durante 21 días. Las crías son muy voraces y dependen de los padres durante un mes. Una vez se independizan, permanecen junto a la familia de origen hasta la estación siguiente, contribuyendo en la cría de las nidadas sucesivas, normalmente dos más. Si divisamos



Abejaruco posado y en pleno vuelo (foto CMA, Casale Monferrato)

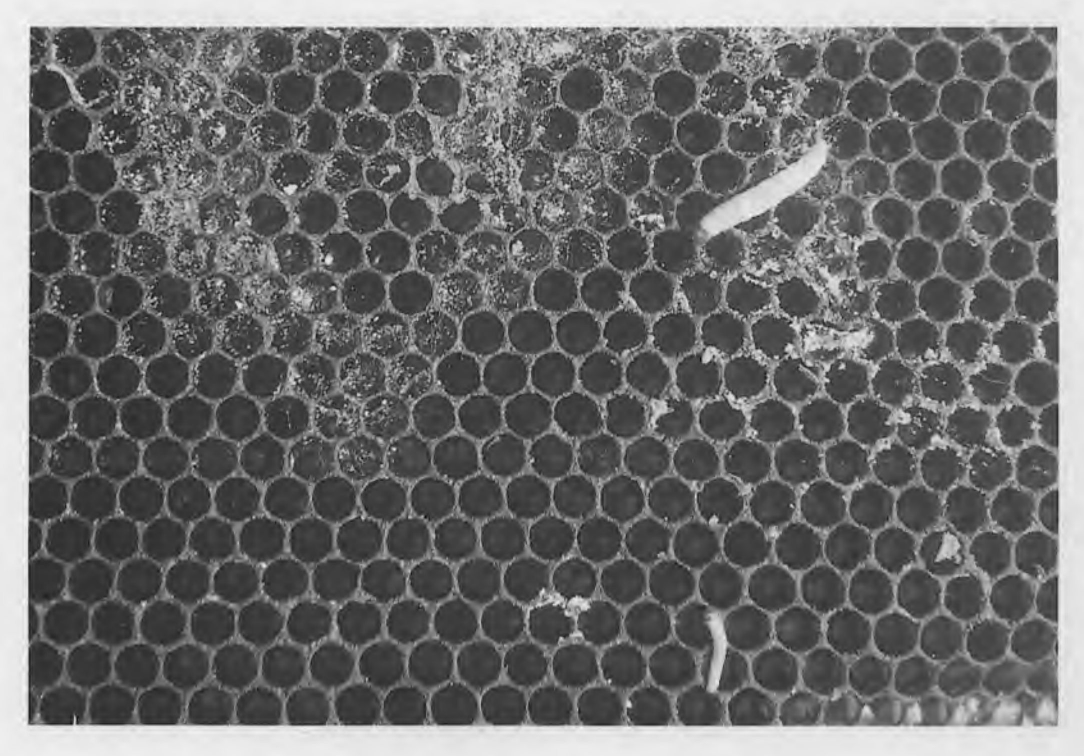
un grupo de abejarucos volando cerca de nuestro colmenar, podemos empezar a despedirnos de 400 a 500 abejas por cada hora de «banquete». Dado que se trata de animales de carácter desconfiado, podemos ahuyentarlos utilizando piedras y haciendo ruido, aunque no siempre es suficiente.

Otros pájaros que pueden amenazar a las abejas son las golondrinas y los picos: las primeras se instalan en grupos cerca del colmenar, mientras que los segundos llegan a perforar las colmenas y devorar panales y abejas.

La polilla de la cera

Se trata de una mariposa nocturna que se introduce en los panales, especialmente en los viejos o con poca presencia de abejas, y depone sus huevos en su interior. La larva se alimenta de cera y excava galerías que, en poco tiempo, pueden destruir el panal. Si el panal está habitado, las abejas controlarán la situación matando tanto las larvas como las polillas cuando penetren en la colmena. Si los panales sirven únicamente como almacén de miel, entonces nos enfrentamos a un serio problema. Un buen método para combatir la polilla de la cera es el tetracloruro de carbono, que se introduce en recipientes abiertos entre los panales, y el sulfuro de carbono, de la misma manera. Estos líquidos se evaporan poco a poco y matan tanto a las larvas como a las polillas. También podemos emplear cintas de azufre que se prenden entre los panales, o bien atomizadores con contenido de azufre. Existen dos especies

La polilla de la cera (foto Lega, Faenza)

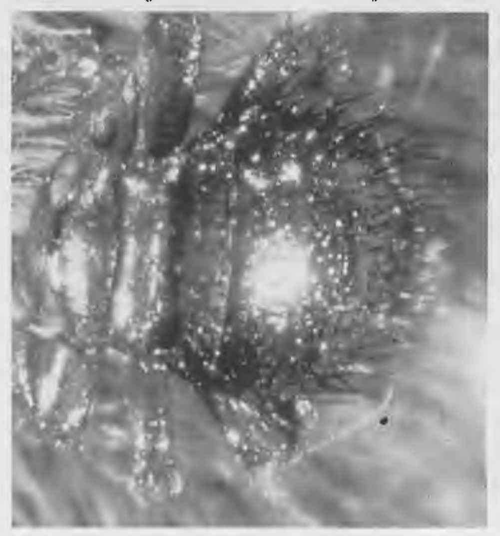


de polillas: la *Galleria cerella* o *Galleria melonella*, de 15-18 mm de longitud, y la *Achroea grisella*, de 7-8 mm de longitud; en ambos casos, son de color gris.

La *Braula coeca*

La *Braula coeca,* o piojo de la abeja, es un insecto que pertenece a la familia de los dípteros y puede descubrirse a simple vista, puesto que tiene un diámetro de 1 mm aproximadamente. Se trata de un parásito que puede considerarse benigno, ya que se nutre de miel que succiona directamente del aparato bucal de la abeja, y que normalmente no alcanza una presencia suficiente como para poner en peligro la colonia. Se agarra al pelo que las reinas y las abejas tienen en el tórax, y de ellas se alimenta. Por ello, el marcaje de la reina es un instrumento útil a la hora de evitar que el piojo se aproveche de ella. Si se produce una colonización importante, habrá que combatirlo con productos especiales, a base de menta y eucalipto. El viejo método del tabaco debe considerarse superado.

Braula coeca *(foto CMA, Casale Monferrato)*



Acariasis de la tráquea *(Acarapis woodi)*

La *Acarapis woodi* fue detectada por primera vez en la isla de Wight, al principio de 1900, y en la actualidad se encuentra implantada en todo el mundo. Tiene un tamaño muy pequeño (1-2 décimas de mm de longitud), penetra en la tráquea de la abeja y allí pone los huevos, que proliferan rápidamente. Roe las alas de la abeja por la parte interior, lo que provoca su caída y, en consecuencia, la muerte del insecto. Estos ácaros penetran en la tráquea de la abeja que todavía no ha cumplido el décimo día de vida, puesto que en ese momento los pelillos de la entrada de la tráquea se endurecen e impiden su penetración. El ciclo reproductor del ácaro es de unas tres semanas, y si la infección es de cierta entidad la colonia corre un grave peligro. Si el problema pasa desapercibido durante la estación propicia, en la que el recambio de abejas se produce rápidamente, la infección no dará señales de vida hasta el otoño y, sobre todo, en la primavera siguiente cuando, al reincorporarse al trabajo, muchas abejas no puedan emprender el vuelo. Si hibernamos una colonia en la que el 50 % de las abejas está afectada, la familia está condenada a muerte.

Para combatir la acariasis de la tráquea, se utilizan productos que han dado buenos resultados: el líquido de Frow, usado también contra la *Braula coeca,* que despide un olor tan penetrante que las propias abejas no se reconocen entre sí, lo que favorece que el saqueo sea menor; el papel sulfurado, el folbez, el PK y el Acar control. Por regla general, se trata de productos prefabricados cuyo uso varía según el principio activo y la preparación de la marca fabricante. Estos preparados llevan siempre una hoja de instrucciones.

La acariasis de la tráquea es, en la actualidad, un problema de menor envergadura que en el pasado, puesto que los tratamientos antivarroa han logrado combatir estos ácaros.

El saqueo

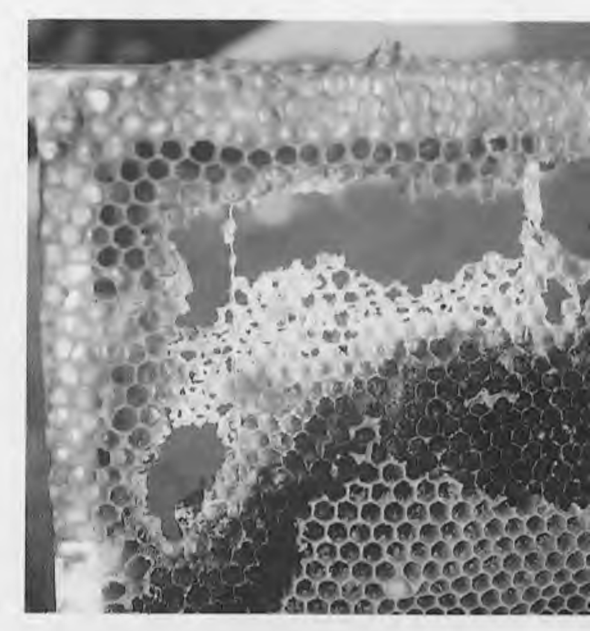
El saqueo se produce entre colonias de abejas, y consiste en que la familia más fuerte se aproveche de la familia más débil.

Esto puede ocurrir de forma evidente, o sea, con gran movimiento de abejas y luchas entre las invasoras y las invadidas, o bien de manera oculta, o sea, con la captura de las reservas por parte de un número de abejas saqueadoras y sin lucha.

El saqueo puede producirse de forma natural, y así suele ocurrir en el segundo caso, dejando a la familia saqueada en buen estado, pero sin reservas alimentarias. Por otro lado, el saqueo puede ser el resultado de una mala organización del apicultor, lo que provoca una auténtica guerra abierta que puede significar la desaparición de la colonia atacada. Los errores más comunes que pueden inducir al saqueo son:

— nutrición líquida con jarabes perfumados (a base de miel) administrada en las horas caldeadas de la mañana;
— intervención con la colmena abierta durante demasiado tiempo, permitiendo que las abejas vecinas se aprovechen de la circunstancia;
— alternancia de colmenas fuertes y débiles sin efectuar las pertinentes «igualaciones» de las familias.

Los períodos en los que el saqueo es más frecuente son los meses de verano, durante los cuales las reservas nectaríferas



Panal después de un violento saqueo (foto Lega, Faenza)

son menores, el número de abejas en cada colonia es máximo y en su grado más alto de expansión, y el calor acentúa el aroma de las colmenas, además de incrementar la agresividad de las abejas.

El mejor sistema para combatir el saqueo es prevenirlo, actuando de manera que no haya colonias débiles, administrando el alimento sólo por la tarde y abriendo las colmenas en las horas más frescas. En caso de saqueo, el único remedio pasa por reducir la entrada de la colmena, de manera que las abejas se pueden defender mejor ante un eventual ataque (hay en el mercado rejillas antisaqueo que cumplen esta función). En los casos de mayor gravedad, se recomienda cerrar la colmena y colocarla en otro lugar. Si no es posible hacerlo, hay apicultores que han adoptado el método de invertir la posición de la colmena agredida con la de la colmena agre-

sora. De este modo, se detiene el saqueo y, al mismo tiempo, se igualan las familias. Sin embargo, esta técnica no siempre da resultado, lo que puede complicar aún más la situación.

Hambre, frío y envenenamiento

El hambre y el frío son dos peligros que a menudo aparecen relacionados entre sí: de hecho, a un invierno largo y frío suele sucederle una primavera en la que las abejas sufren la carencia de las reservas necesarias para reanudar su ciclo «productivo». Esto se debe a una estación auténticamente inclemente, o bien a un cálculo equivocado del apicultor al hibernar familias con pocos recursos alimentarios. La prevención del problema pasa por hibernar únicamente familias que posean miel en cantidad (nunca menos de siete panales llenos), a la que añadiremos la confitura y jarabes diversos. No es habitual que el frío suponga, por sí mismo, un problema para colonias que cuentan con reservas: al descender la temperatura, se produce un mayor consumo de miel. Más graves son, en cambio, los envenenamientos causados por pesticidas: tanto es así que, en caso de producirse, no hay remedio para la colonia afectada. Únicamente podemos recurrir al traslado de las colmenas lejos de la zona donde una agricultura intensiva implique el uso de pesticidas. Aunque existen muchas variedades que, si se aplican correctamente, no crean problemas, el uso abusivo que hacen de ellos algunos agricultores convierten en nocivos productos que no deberían serlo. Un síntoma inequívoco de envenenamiento es la presencia de abejas muertas a la puerta de la colmena (que poseen, en cambio, un aspecto joven y sano), además de una extraña inquietud de las



Alimentación de sostén con confitura (foto Lega, Faenza)

abejas guardianas, que intentan impedir la penetración de las recolectoras afectadas en la colmena. Si la intoxicación no ha causado la muerte de toda la familia, aún podemos salvarla (a despecho de un daño enorme al desarrollo de la colonia y de sus posibilidades de cosecha) trasladándola a otro lugar. Para conjurar esta amenaza, sería deseable que agricultores y apicultores se pusieran de acuerdo entre sí. Desgraciadamente, todavía existen agricultores que creen que las abejas «arruinan sus cosechas», ignorando que ocurre exactamente al revés.

La nosemiasis *(Nosema apis)*

Es una enfermedad bastante superada y que, a pesar de todo, causa daños ingentes a la apicultura, sobre todo en las regiones con inviernos largos y otoños húmedos. La provoca un protozoo, el *Nosema apis,* que se adhiere al mesointestino de la abe-

ja, donde se reproduce y propaga por medio de esporas a través de las heces que, recogidas por otras abejas, permiten que la infección se extienda a toda la colmena y, en poco tiempo, a todo el colmenar. Los síntomas principales son:

— abejas con el abdomen hinchado;
— excrementos en el interior de la colmena;
— diarrea acuosa;
— alta mortalidad de abejas en primavera;
— dificultad motora del individuo afectado;
— renovación espontánea de las reinas en primavera.

Si se detectan estos síntomas, hay que realizar un análisis microscópico que certifique la presencia de esporas del nosema. En caso contrario, podríamos enfrentarnos a diarreas muy graves derivadas de las malas condiciones de la colmena (humedad), de reservas estropeadas y de un encierro prolongado. Una higiene continuada de la colmena, una alimentación basada en productos sanos y una buena ventilación de la colmena bastarán para reconducir la situación en poco tiempo.

En caso de diagnosticarse un nosema, hay que intervenir. Si se trata simplemente de una familia afectada de forma ligera, será suficiente con trasladarla a una colmena desinfectada y proceder a la sustitución de las reservas.

Además, podemos administrar una alimentación suplementaria con extracto de encina.

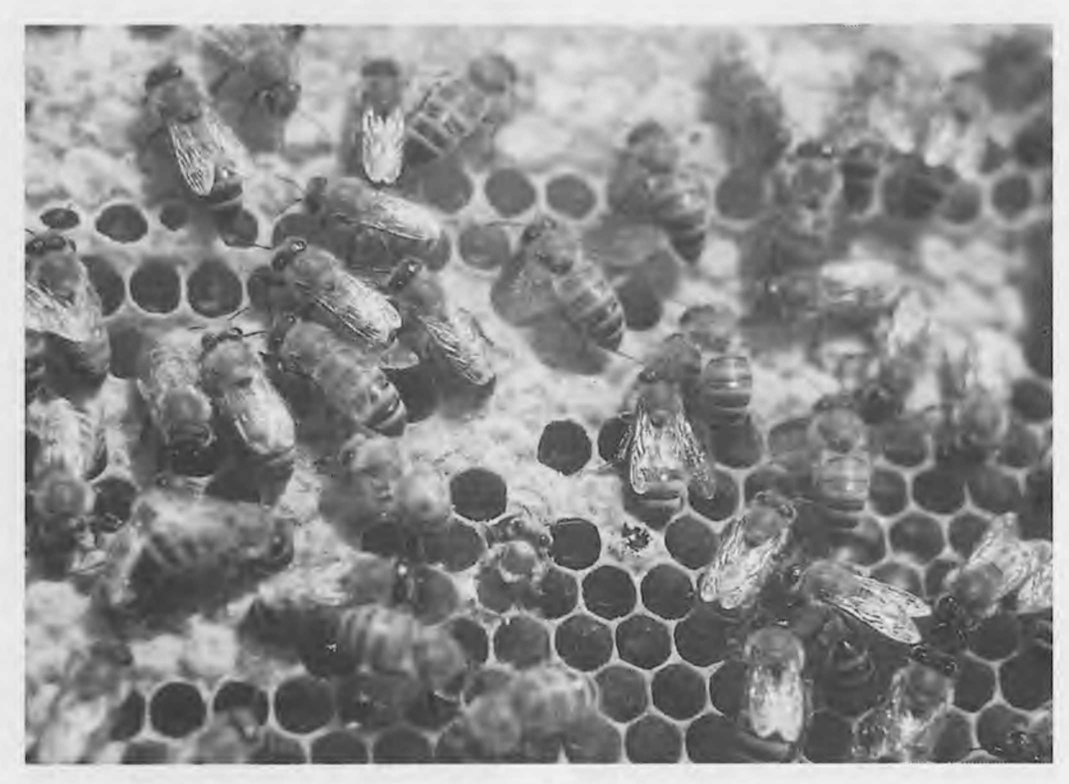
En caso de infección grave, sobre todo si en un colmenar de varias colmenas no tiene más de unas pocas afectadas, se debe eliminar a las familias que han resultado infectadas y proceder a continuación a la desinfección de todo el material con los productos que existen a tal efecto en el mercado. La prevención consiste en poseer siempre:

— familias fuertes;
— reservas sanas;
— colmenas bien ventiladas;
— reinas jóvenes;
— favorecer, en su caso, la deposición de huevos con alimentación complementaria.

La enfermedad se presenta en primavera y tiende a «desaparecer» durante la estación templada, para reaparecer después con mayor virulencia durante los años sucesivos; por ello, hay que intervenir y, tras ejecutar todas las operaciones apuntadas, mezclar fumagilina (método quimioterapéutico - Fumidil B) con un jarabe azucarado para disimular su mal sabor. Un error típico consiste en aplicar tratamientos preventivos, lo que no sólo es inútil sino que pueden incluso ser perjudiciales, pues no eliminamos el problema sino que lo retrasamos un poco.

Loque europea

La loque europea es una enfermedad de la nidada que la ataca en su estado inicial y la pudre en su estado final. Se debe a una serie de bacterias que se combinan de modos diversos, pero que tienen siempre las mismas consecuencias. Cinco de estos microorganismos suelen encontrarse con frecuencia en las larvas infectadas: *Streptococcus pluton White, Achromobacter eurydice White, Bacillus alvei Cheshire* y *Cheyne, Streptococcus faecalis, Andrews* y *Horder, Bacillus laterosporus Laubach.* La loque europea es una enfermedad típicamente intestinal que se contrae a través de la ingestión de heces contaminadas.



Nidada recién nacida y sana (foto Lega, Faenza)

Afecta a la nidada desoperculada, preferentemente a las larvas de entre 3 y 5 días de vida. La larva afectada muere casi siempre antes de la operculación, o como máximo un par de días después de la operculación.

La sintomatología varía según los casos:

— nidada ácida de color amarillento;
— nidada con larvas redondas y fláccidas;
— nidada podrida aunque no filamentosa;
— nidada con larvas licuadas;
— nidada con larvas de color opaco;
— nidada con larvas en posiciones extrañas (en espiral, curvadas).

El diagnóstico de la enfermedad puede realizarse de forma segura observando el intestino de algunas larvas afectadas al microscopio, y localizando los gérmenes responsables. Para un diagnóstico general en el campo, observaremos irregularidades en la nidada, larvas muertas o, en los casos más graves, cierto olor de putrefacción (si las larvas afectadas han muerto).

La enfermedad aparece generalmente en la época de las grandes recolecciones y parece preferir las primaveras frías y lluvias. En ciertas situaciones, así como ante una cantidad pequeña de larvas afectadas, tiende a desaparecer por sí misma al concluir la estación templada. Una familia débil y mal cuidada incide en el desarrollo de la loque, así como una alteración brusca de la relación entre abejas adultas y nidada debida a múltiples factores (frío intenso e imprevisto, envenenamiento por

fitofármacos, mala gestión del apicultor).

La propagación de la loque europea se produce a través del material infectado: panales, miel, abejas nodrizas. Allí donde se haya alojado nidada afectada, durante al menos 3 años seguiremos encontrando microbios activos.

Aunque la virulencia de la loque europea no es tan grave como la de la loque americana, es recomendable que, si hay colmenas muy afectadas junto a otras sanas, quememos todas las familias infectadas.

Por el contrario, frente a una infección poco «importante» podemos tratar de recuperar la colonia:

— eliminando todos los panales con nidada infectada;
— trasladándola a una colmena desinfectada con uno de los múltiples productos que hay en el mercado;
— proporcionándole alimentación de sostén integrada con uno de los productos que se encuentran en el mercado (antibióticos, sulfamidas), entre los cuales debemos destacar los compuestos que contienen estreptomicina, terramicina y eritromicina;
— volviéndola a trasladar a la colmena desinfectada y eliminando los panales viejos.

Con estas operaciones, sin embargo, nunca estaremos seguros de haber erradicado la enfermedad, por lo que corremos el riesgo de que reaparezca en la próxima estación. Por ello, el consejo que suele darse en estos casos es que hay que procurar eliminar, siempre que sea posible, todo el material infectado.

El sistema más seguro es el de la formación de enjambres, eliminando todos los panales y recogiendo las abejas en colmenas diferentes y desinfectadas a fondo provistas de panales nuevos. A continuación, se administrará una alimentación complementaria y alguno de los productos indicados.

Se debe prestar mucha atención en evitar la propagación de la enfermedad por todo el colmenar al utilizar herramientas y utensilios «contaminados», desinfectándolos escrupulosamente.

Un error que, por desgracia, cometen a menudo los apicultores inexpertos y poco informados es el de realizar tratamientos preventivos. El uso continuado de antibióticos y sulfamidas puede provocar que los gérmenes desarrollen una inmunidad a estas sustancias, lo que nos privaría de nuestro único recurso defensivo. De hecho, las esporas bactéricas no llegan a morir con estos tratamientos, por lo que siempre existe el riesgo de que se produzcan posteriores recaídas.

Si debemos combatir un caso de la loque europea, el período de tratamiento depende del grado de desarrollo de la enfermedad, así como del producto utilizado. Normalmente, suele detectarse en la estación cálida y de recolección, cesando en otoño. Al año siguiente, tendremos que examinar con celo las instalaciones para evitar una recaída. Para ello, hay que observar todos los principios de una correcta organización de la colmena.

La loque americana

Mucho más letal y grave que la loque europea, la loque americana es la enfermedad de la nidada más temida por los apicultores. Está causada por el *Bacillus larvar White*, que se caracteriza por disponer de unas esporas muy resistentes: no temen ni al frío ni al calor, al sol o a la sequía, hacen frente a los desinfectantes y resisten en los panales durante más de treinta años en plena vitalidad y virulencia.

La loque americana se transmite por vía bucal, cuando las larvas reciben un alimento que contiene esporas. La enfermedad afecta a las larvas muy jóvenes (1-2 días), pero muestra sus efectos en la nidada operculada. La loque americana presenta una evolución muy uniforme, con aspectos macroscópicos evidentes:

— nidada no uniforme, con celdas operculadas y abiertas;
— opérculos de las celdas con larva afectada muy oscuros, hundidos, cóncavos y con agujeros;
— olor fétido en los casos de enfermedad muy extendida y en avanzado estado;
— las larvas son filamentosas y tienen un color pardo oscuro (la prueba de la varilla filamentosa de una celda que, en el momento de la extracción, arrastra un filamento maloliente y marronoso, nos confirmará de que nos encontramos ante un caso de loque americana y no europea).

El diagnóstico en el laboratorio es sencillo, si se realiza un análisis microscópico de una larva muerta; en el campo, y en casos extremos, también resulta muy simple, puesto que el olor pútrido y los filamentos que hemos mencionado denuncian la presencia de la enfermedad. Entre los factores que pueden determinar la aparición de la loque americana, citaremos algunos que, aun así, no son decisivos por sí mismos:

— mala alimentación;
— debilidad general de la familia;
— material envejecido;
— evolución estacional contradictoria.

La loque americana se propaga rápidamente y, por ello, hay que tener siempre bajo control a las colmenas.

Aunque hay quien sostiene que existe la posibilidad de curarla, hoy en día se ha demostrado que no es así, y que las colonias afectadas deben ser destruidas; además, es recomendable eliminar también las colmenas y todos los materiales que puedan haber sido infectados. El motivo es que la desinfección de las esporas del *Bacillus larvate* resulta casi imposible con los medios de que dispone un apicultor corriente.

La destrucción debe producirse al atardecer, cuando todas las abejas de la colonia infectada estén en el interior de la colmena. Se procede como sigue:

— se cierra la colmena y se sella;
— se hace un hoyo en la tierra y se introduce la colmena;
— abriendo la tapa cubrepanales, que con sus tres posiciones permite hacer pasar el aire sin que puedan salir las abejas, se procede a eliminarlas con un aerosol o vertiendo por encima un mínimo de 1/2 litro de gasolina;
— transcurrida una media hora, cuando se haya hecho de noche y las abejas estén quietas, se rocía la colmena con un poco de gasolina u otro líquido inflamable, y se prende fuego;
— los restos deberán ser cubiertos con un mínimo de 30-40 cms de tierra para evitar que, durante los días siguientes, las abejas de otras colonias puedan hurgar en su interior.

Todos los utensilios que puedan haber estado en contacto con la miel o la cera contaminadas por las esporas de la loque americana deberán ser desinfectadas y lavadas varias veces con un producto adecuado o con alcohol.

No se debe reutilizar la miel producida por la familia afectada por la loque americana, ya que en ese caso todo el colmenar resultaría infectado. Sin embargo, no hay nada que impida su consumo humano.

LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA

loque americana

1

2 operculación

3

loque europea

1

2 la loque europea afecta la larva antes de la operculación de la cera

3

1. Larva normal operculada
2. Larva en descomposición
3. La celda, si se agujerea con un palillo, nos muestra la larva descompuesta y filamentosa

1. Larva normal (sana)
2. Larva enferma: su posición en la celda nos permite deducir que no se desarrolla con normalidad
3. Larva muerta y desecada: no se adhiere a la cera y no es filamentosa

Una variedad que se considera intermedia entre la loque americana y la europea se denomina *paraloque,* y está provocada por un bacilo muy similar al *Bacillus alvei (Bacillus paraalvei Burnside-Forster).* Se trata de una forma rarísima que se acerca más a la loque europea que a la americana. Algunos estudiosos sostienen que, en realidad, no es más que una variedad de ella. Sólo en su versión más virulenta puede confundirse con la loque americana, y como tal debe tratarse. En las formas más comunes se manifiesta y combate como la loque europea (véase fig. de la pág. 117).

El mal de mayo

El mal de mayo es una alteración compleja del metabolismo de las abejas debido a elementos etológicos no definidos que conlleva la mortalidad más o menos numerosa de la familia afectada. Suele describirse a principio o a final de la primavera, y que puede depender de la evolución vacilante de la estación, de un invierno rígido, de alimentos en mal estado, etc. Los síntomas son comunes a los de otros problemas intestinales:

— incapacidad de volar;
— abdomen hinchado y untuoso;
— principio de parálisis.

La enfermedad suele desaparecer de manera espontánea y no ocasiona graves problemas. Si decidiéramos intervenir, podemos trasladar la colonia a una colmena desinfectada, proporcionándole una abundante dieta líquida (1 parte de azúcar y 3 de agua) con adición de ácido fórmico en una proporción de 1/2 cucharada de café por cada litro de jarabe. Otra cura posible consiste en alimentarla con jarabe glucoso (en una proporción de 1:3) en la que se mezclan hierbas aromatizadas en fusión, como salvia, rosmarino o timo.

Mal negro o mal del bosque

Cuando hablamos de mal negro o mal del bosque no nos referimos a un estado patológico, sino a un grupo de manifestaciones morbosas que tienen en común algunos aspectos macroscópicos que no obstante son típicos aunque de otras enfermedades como la nosemiasis, la intoxicación, la acariasis, etc.

Las abejas afectadas presentan un color oscuro, un cuerpo brillante y sin vello, envejecimiento precoz e incapacidad para trabajar.

Las causas de estos males son múltiples y diversos son también sus resultados:

— algunas formas parecen derivar de mutaciones genéticas, que llevarían a la muerte a la colonia si no se interviene sustituyendo a la reina;
— algunas formas, tendencialmente muy ligeras, son pasajeras y desaparecen por sí mismas;
— más específica es la etología del mal del bosque, que se debería al exceso de recolección de melaza, con su consiguiente consumo en abundancia: siendo esta una sustancia más rica en proteínas que la miel, aunque no en cantidad suficiente, las abejas, marginando la recolección de polen que sí contiene la cantidad adecuada para su subsistencia, manifiestan carencias proteínicas.

Dada la naturaleza y la complejidad de estas enfermedades, es obvio que no resulta fácil establecer los medios por los que se propagan, con la consiguiente vacilación en la mejor manera de combatirlas y prevenirlas.

Digamos que las operaciones más sensatas frente a una infección de gran envergadura pasa por la sustitución de la reina, la eliminación de los panales con reservas antiguas y una buena alimentación de sostén (algunos autores creen que debe administrarse también un sulfamida o un antibiótico). Una organización racional del colmenar será siempre un factor de profilaxis, tanto frente a estas como a las demás enfermedades.

Un consejo que suele darse a menudo a quien disponga de un colmenar numeroso y padeciera una infección de esta clase es eliminar la colonia afectada para evitar la posibilidad de un contagio generalizado.

La nidada petrificada

La nidada petrificada es una micosis debida a la *Aspergillus flavus*. Muy similar a la nidada calcificada, provocada por la *Ascosphaera apis,* presenta algunas características que la distinguen de esta última. Se trata de dos micosis diferentes pero que, para el apicultor, manifiestan síntomas bastante parecidos, y por ello las tratamos conjuntamente.

Los síntomas macroscópicos evidentes y comunes son los que muestra la nidada que pierde poco a poco su brillo: el blanco de las larvas afectadas tiende a amarillear y mueren progresivamente, volviéndose frías y fiables: gris verdoso por lo que se refiere a la *Aspergillus flavus* y blancuzca por lo que respecta a la *Ascosphaera apis*. En el caso de la nidada petrificada, además de a la nidada puede afectar también a las abejas adultas; en el caso de la nidada calcificada, en cambio, sólo afecta a la nidada. Dado que las abejas adultas infectadas mueren lejos de la colmena, es bastante difícil detectar la micosis activa hasta que se manifiesta en las larvas. Las abejas enfermas de aspergilosis no muestran cambios evidentes que puedan indicarnos

su estado. Dado que no existen productos específicos que ayuden a combatir la micosis de las abejas, es aconsejable prevenirla con una buena organización del colmenar, respetando ciertos factores que podrían propiciar su desarrollo:

— colmena poco ventilada;
— colmena vieja y húmeda;
— familia débil;
— reservas alimentarias escasas o en mal estado;
— panales envejecidos;
— reinas poco activas o debilitadas;
— uso inadecuado de antibióticos y sulfamidas.

En caso de aparición de micosis, se debe intervenir de diferente manera en función de la intensidad del problema. Si la micosis ha afectado únicamente a unas pocas celdas y el estado general de la familia es bueno, bastará con eliminar los panales que contienen las celdas enfermas y, en caso de necesidad, trasladar la colonia a una colmena desinfectada a fondo. Si, por el contrario, la colonia presenta una micosis muy extendida, aunque no grave, y el número de abejas adultas afectadas es bajo, podemos formar enjambres y eliminar el material infectado. Si, en cambio, la infección es muy grave, cosa que descubriremos porque afecta a la mayor parte de la nidada y muchas abejas muestran unos pelillos blanquecinos (en el caso de la nidada petrificada), tendremos que proceder a la eliminación de la colonia afectada. Además, desinfectaremos todos los utensilios con productos específicos antes de volver a utilizarlos.

La micosis del polen, que es otra variedad que afecta a las colmenas y que se afronta como si fuera una micosis normal, está provocada por la *Ascosphaera alvei,* que ataca el polen y origina hongos que lo recubren de una pelusilla blanco amarillenta. Si la micosis afecta a todas las reservas de la colmena, puede causar la muerte de la colonia por falta de aporte proteico, sobre todo en invierno, cuando el apicultor no puede intervenir. La eliminación de los panales afectados y la hibernación de las familias fuertes, con reservas abundantes, atajará el problema.

La nidada en bolsa

La nidada en bolsa es una enfermedad de la nidada provocada por un virus que, por suerte, no es muy resistente ni a las altas temperaturas ni a la luz solar. Por ello, la virulencia de la enfermedad no suele comportar grandes problemas. El virus suele afectar a las larvas a través de la alimentación y, normalmente, acaba con ella en cinco o seis días. El síntoma que denuncia la nidada en bolsa es la presencia de crías muertas en medio de crías sanas; suelen aparecer crías muertas mucho después de la operculación, componiendo un opérculo en forma de flor. Aun así, la larva no se pudre, a diferencia de lo que ocurre con la loque; por tanto, la podemos extraer de la celda y apreciar el color amarillento y la forma de bolsita que tiene, con hinchazón del abdomen, de donde viene el nombre de la enfermedad. Con el tiempo, la larva se seca y las abejas la expulsan de la colmena. En casos leves, puede ocurrir que la enfermedad desaparezca sin que apenas se hayan notado sus efectos. En casos de infección grave, evitaremos el riesgo de un contagio generalizado formando un enjambre con la colonia afectada o eliminando los panales infectados. La prevención de la enfermedad implica, como es habitual, una apicultura racional y una buena higiene de los panales y las colmenas. En todo caso, siempre es preferible sustituir a

la reina puesto que suele ser la responsable directa del origen y la propagación de la enfermedad. De hecho, es posible que ciertas cepas sean más susceptibles de padecerla que otras, lo cual se demuestra por el hecho de que en un mismo colmenar sólo ciertas colonias se vean afectadas por la enfermedad.

La amebiasis

Es una enfermedad debida a protozoos que afectan a la abeja adulta y que tiene un desarrollo muy lento, pero mortal para el individuo afectado. Los síntomas son: despoblación gradual de la colonia, diarrea y dificultad de vuelo de las abejas afectadas. En general, es muy parecida al nosema y se manifiesta por las mismas épocas y con las mismas condiciones. Sin embargo, hay una gran diferencia entre el rápido desarrollo del nosema y la lentitud de la amebiasis, por lo que parece probable que la aparición de la amebiasis en una estación se deba a una evolución desfavorable de la estación anterior: por ejemplo, un verano muy lluvioso podría provocar, a la siguiente primavera, la aparición de esta enfermedad. La prevención de la enfermedad se basa en los hábitos normales de un apicultor riguroso:

- — colmenas fuertes;
- — colmenas bien aireadas;
- — reservas abundantes y en buen estado;
- — reinas jóvenes y activas;
- — higiene y limpieza de los panales.

La enfermedad exige el diagnóstico de un laboratorio. Desgraciadamente, no se conocen remedios específicos. Se recomienda la formación de enjambres y la desinfección de las colmenas que han aloja-

Denominación	*Sigla*	*Efectos*
Virus de la parálisis crónica	CPV	Parálisis, imposibilidad de volar, mal negro y mal del bosque.
Virus de la parálisis aguda	APV	Parálisis y mortalidad de la nidada (sobre todo, si hay varroa).
Virus X	BVX	Potencia los efectos de la amebiasis.
Virus de la cera real negra	BBQCV	Mortalidad de las crías de abeja reina, potencia los efectos del nosema.
Virus filamentoso	PV	Potencia los efectos del nosema.
Virus Y	BPY	Potencia los efectos del nosema.
Virus de las abejas deformadas	DWV	Deformación de las abejas recién nacidas (casi exclusivamente, si hay varroa).

do abejas afectadas, así como una buena alimentación, tal vez enriquecida con vitaminas del grupo B. La destrucción de la colonia sólo será necesaria en casos gravísimos.

La virosis

Ya hemos visto algunas enfermedades específicas de las abejas atribuibles a los virus. Ahora estudiaremos cómo la aparición del varroa, un parásito peligrosísimo, tiene una intervención decisiva en la notable expansión de ciertas patologías de origen viral. Una organización correcta del colmenar y una lucha implacable contra el varroa paliarán la gravedad de la virosis, sin perder por ello su peligrosidad. Veamos en la tabla siguiente algunos virus y sus principales efectos.

Las septicemias

Al hablar de septicemias bactéricas, nos referimos a todas aquellas formas de infecciones que pueden afectar el sistema endocrino de las abejas. Estas infecciones se manifiestan como patologías específicas de la abeja o la colonia, o bien como complicaciones de otras enfermedades. En este caso, su peligrosidad aumenta.

Las bacterias se infiltran en el sistema hemolinfático, se reproducen a gran velocidad y pueden acarrear en pocos días la muerte del individuo afectado. Una de las bacterias más peligrosas es el *Bacillus apisepticus,* cuya virulencia depende de la humedad del ambiente.

Los síntomas son numerosos y se relacionan con los expresados por otras enfermedades:

— abejas intranquilas;
— imposibilidad de volar;
— pérdida de las alas;
— abdomen hinchado;
— hemolinfa de color leche, aunque límpida, como ocurre en la ricketiosis, enfermedad causada por agentes patógenos que se encuentran entre las bacterias y los virus, que provoca el acortamiento de la vida del insecto y una desgana que se deja sentir en la producción.

Para establecer un diagnóstico adecuado de las septicemias bactéricas, es preciso recurrir al examen en el laboratorio. No se aconseja intervenir con antibióticos pues, aunque pueden acabar con la septicemia, también amenazan la vida de nuestra colonia. El comportamiento correcto es tratar de prevenir a toda costa la aparición de esta bacteria, mediante la organización correcta de la colmena. En caso de detectar la extensión notable de la infección entre las abejas de una colonia, se recomienda eliminarla para impedir que se propague por todo el colmenar.

La varroasis *(Varroa jacobsoni)*

Junto a la loque, la varroasis es el peor enemigo de las abejas en la actualidad, hasta el punto de que es la primera causa de mortalidad entre las colonias de nuestros apicultores.

Se trata de una enfermedad parasitaria de las abejas adultas provocada por la *Varroa jacobsoni,* un pequeño ácaro reconocible a simple vista y detectado por Jacobson en la isla de Java ya en 1904. Allí, el varroa convivía como parásito con la *Apis cerana,* a la que, al menos aparentemente, no causaba graves daños. Su expansión se produjo de forma progresiva y constante hasta llegar, de manera casi imperceptible, a Europa, donde no ha dejado de crear



Varroas adultos «patas arriba» (foto CMA, Casale Monferrato)

problemas desde los años setenta. Hoy en día, y desde hace unos diez años, se le considera el enemigo número uno contra el que se combate en todo el mundo, a excepción de Oceanía, adonde todavía no ha llegado (o, por lo menos, de manera alarmante).

Vayamos por orden y empecemos por conocer cómo está formado el varroa: se trata de un ácaro perteneciente a la familia de los arácnidos. La hembra tiene el cuerpo ovalado y membranoso, de color rojo vivo con reflejos dorados. El dermoesqueleto está dotado de un sistema de cerdas que le permiten adherirse y camuflarse entre el vello de la abeja. Tiene cuatro pares de patas cortas y rechonchas, terminadas en ventosa y colocadas en la parte anterior. Entre los dos grupos de patas, tiene el aparato bucal, en posición ventral, que acaba en dos «tenazas» puntiagudas con las que el varroa succiona la hemolinfa de la abeja. El macho, más pequeño y de color blanco, no puede alimentarse por sí mismo, por lo que muere tras haberse apareado con las hermanas nacidas en el interior del nido operculado.

El varroa femenino adulto vive normalmente, durante el final del otoño y el invierno, cuando no se reproduce, encaramado sobre el cuerpo de las abejas adultas, incrustado entre los segmentos de las paredes ventrales del abdomen. Cuando empieza el período reproductivo de las abejas, el varroa inicia a su vez el suyo, introduciéndose en las celdas con larvas que están a punto de ser operculadas y, en cuanto la larva empieza a tejer su capullo, pone sus huevos, que varían en número según las estaciones. Los huevos eclosio-

DESARROLLO DEL VARROA

● VARROA FECUNDO ○ VARROA VIRGEN

días	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
	● → ● ○	● ○ → ● ○ ●	● ● ○ → ● X 3 ○ X 2	● X 3 ○ X 2 → ● X 5 ○ X 3	● X 5 ○ X 3 → ● X 8 ○ X 5
número de varroas	de 1 a 2	de 2 a 3	de 3 a 5	de 5 a 8	de 8 a 13
días	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
	● X 8 ○ X 5 → ● X 13 ○ X 8	● X 13 ○ X 8 → ● X 21 ○ X 13	● X 21 ○ X 13 → ● X 34 ○ X 21	● X 34 ○ X 21 → ● X 55 ○ X 34	● X 55 ○ X 34 → ● X 89 ○ X55
número de varroas	de 13 a 21	de 21 a 34	de 34 a 55	de 55 a 89	de 89 a 144

DINÁMICA DE DESARROLLO EN NIDADA DE OBRERA

días	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
	● → ● ● ○	● ● ○ → ● ● ○ ● ● ○ ●	● X 5 ○ X 2 → ● X 12 ○ X 5	● X 12 ○ X 5 → ● X 29 ○ X 12	● X 29 ○ X 12 → ● X 70 ○ X 29
número de varroas	de 1 a 3	de 3 a 7	de 7 a 17	de 17 a 41	de 41 a 99
días	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200
	● X 70 ○ X 29 → ● X 169 ○ X 70	● X 169 ○ X 70 → ● X 408 ○ X 169	● X 408 ○ X 169 → ● X 985 ○ X 408	● X 985 ○ X 408 → ● X 2378 ○ X 985	● X 2378 ○ X 985 → ● X 5741 ○ X 2378
número de varroas	de 99 a 239	de 239 a 577	de 577 a 1.393	de 1.393 a 3.363	de 3.363 a 8.119

DINÁMICA DE DESARROLLO EN NIDADA DE ZÁNGANO

nan a las 24 horas, si bien, antes de ser insectos completos, atraviesan diversas fases que llevan a la hembra a la madurez en 18 días y al macho, en 6 o 7. En el interior de las celdas operculadas se produce el apareamiento y, por ello, en cuanto nacen las abejas (que serán deformes y raquíticas, puesto que los varroas las han consumido) tendremos nuevos varroas listos para reproducirse a su vez.

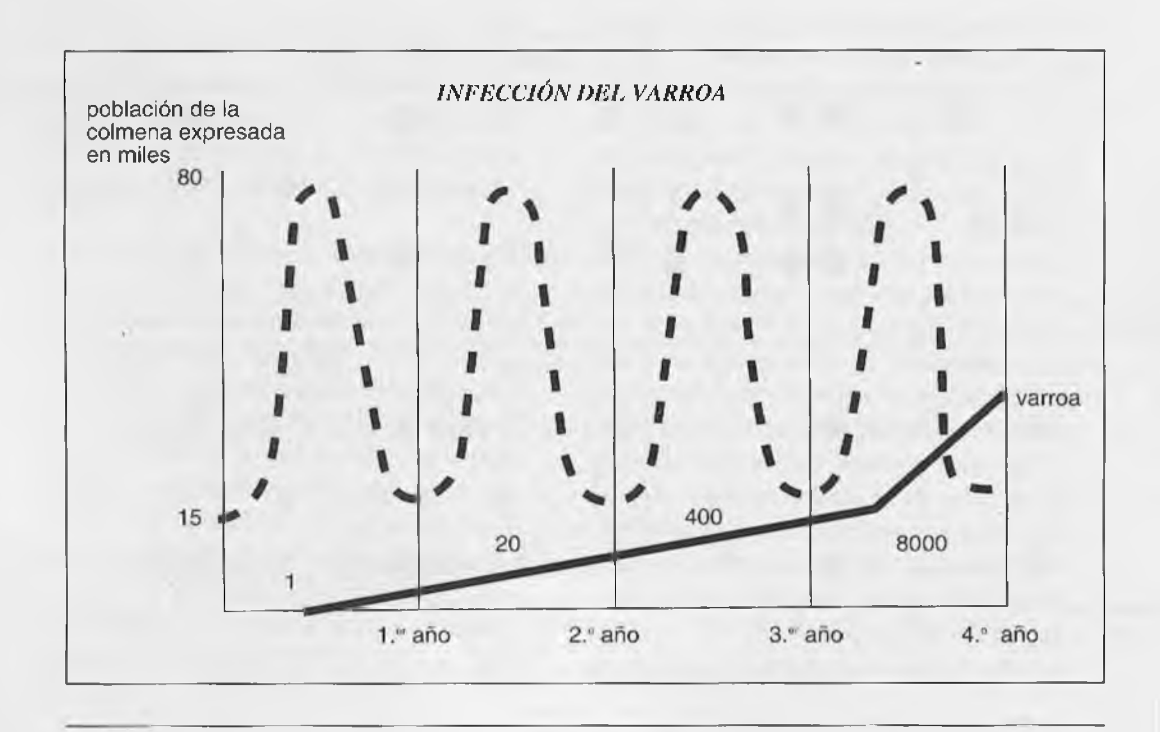
La tabla de la página 123 muestra cómo el varroa se multiplica más rápidamente en la nidada de zánganos, que tienen un período de incubación más largo y que consecuentemente permite una apertura y una maduración de varroas hembra mejor que en la nidada femenina.

La tabla inferior muestra cómo, en condiciones de desarrollo normal, partiendo de un solo varroa puede llegarse al cuarto año con la desaparición de la colonia. Y si una familia resulta atacada por los varroas y los ácaros, el fatal desenlace se acelera. Por ello, no es posible dejar de intervenir en ayuda de las abejas que no pueden defenderse por sí mismas de los parásitos (al menos, por lo que atañe a la *Apis mellifica:* de hecho, la *Apis cerana* es más combativa y logra repeler por sí misma a un 70 % de sus parásitos). La vida media de un varroa adulto se estima en torno a las 9-13 semanas, en la época reproductiva, y de 6-8 meses en período de reposo.

La infección de varroa puede acarrear septicémicas y, en general, disminuye la fuerza de la abeja, haciéndola vulnerable a todo tipo de enfermedades.

El varroa se propaga rápidamente gracias a su carácter «nómada» y, una vez que se ha apoderado de una colmena, acaba con ella en poco tiempo.

Hoy en día, el diagnóstico es sencillo: utilizando productos específicos, se logra provocar la «caída» de varroas en la bandeja inferior, momento en el que se debe proceder a aplicar al tratamiento propiamente dicho. Un ojo experto puede, además, diagnosticar la infección observando



Comparación entre una abeja sana y dos crías deformadas por el varroa (foto CMA, Casale Monferrato)

LA PUESTA DEL VARROA

El varroa madre tiene un dispositivo perfecto para depositar un huevo en una celda cada 30 horas: el primero dará lugar a una cría hembra, el segundo a un hijo macho y los sucesivos, a otras hembras. De este modo, se asegura de que, por breve que sea el ciclo de eclosión de la abeja, al menos una hija será fecundada. Sin embargo, a veces la madre pone primero dos huevos que darán lugar a dos crías hembra, y después otro que dará un macho. Así, al concluir el ciclo de eclosión poseeremos, al menos, dos varroas fecundados.



Varroa sobre una larva (foto CMA, Casale Monferrato)

a las abejas, o bien reconociendo algún ejemplar sin alas, con el abdomen roto o el cuerpo deforme, e incluso examinando el estado de las celdas a punto de ser operculadas. Los varroas adultos se reconocen a simple vista, ¡aunque hay que saber lo que se está buscando! Durante los primeros años de la infección, muchos apicultores han confundido el varroa con la *Braula coeca*, que posee un color similar pero sólo dispone de tres pares de patas a cada lado del cuerpo. En la actualidad, estos errores por desgracia ya no se producen porque todo el mundo conoce perfectamente al varroa.

Para combatir el varroa existen diversos sistemas: los más eficaces son tratamientos con productos químicos, pero no hay que olvidar que la denominada «lucha integrada» es la biomecánica. Ahora, examinaremos las posibilidades actuales de esta lucha.

Empecemos consultando en la tabla inferior los productos utilizados contra el varroa, subrayando que su eficacia depende de su uso correcto, que especifica la marca fabricante y que nunca debe modificarse por los consejos de supuestos expertos a los que se deben múltiples desgracias.

Todos estos productos tienen puntos fuertes en la lucha contra el varroa, pero también algún punto débil.

Examinemos ahora el modo de uso de cada uno, recordando que cada producto debe utilizarse retirando antes la media alza, para evitar así que la miel se estropee; además, después de cada tratamiento, se debe esperar algunos días (según el producto) antes de reintegrar las abejas a la colmena. La mejor solución es proceder al tratamiento a finales de verano, tras la última cosecha, con objeto de no «contaminar» la miel. Las experiencias más recientes sugieren que hay que utilizar el menor número de tratamientos posible, pero aplicarlos en las mejores condiciones que indica el producto.

El **Amitraz**, comercializado por diferentes fabricantes de productos medicinales, se utiliza, como indica la tabla, en tres soportes: el atomizador, las fumigaciones y el aerosol. Sin duda, los mejores resultados los proporciona este último, ya que se dosifica correctamente y se distribuye por toda la colonia.

El **Apitol** es un buen producto que se suministra a las abejas disuelto en un jarabe azucarado: 2 g de Apitol por cada 100 ml de jarabe. Se aplica entre los panales con una jeringuilla: se recomienda efectuar la operación en dos fases, con un descanso de 30 minutos, para favorecer la

Denominación	***Principio activo***	***Modo de empleo***
Amitraz	Triazapentadinna	*Spray*, aerosol, fumigación
Apitol	Cymiazol cloridrato	Sistemático
Folbex Va	Bromopropilato	Fumigación
Apistan, Klartan, Mavrik	Fluvalinato	Sistemático
Ácido fórmico	Ácido fórmico	Vapores
Adicto láctico	Ácido láctico	*Spray*
Perizin	Coumaphos	Sistemático
Bayvarol	Flumetrina	Sistemático
Apivar	Timol	Pulverizador

distribución del producto. El inconveniente del Apitol es que se debe aplicar con ausencia de nidada, o sea, en otoño-invierno, para obtener el resultado deseado. Dado que, a menudo, las colonias se tratan en verano, pues la infección de varroa alcanza una cota tal que no se puede retrasar el tratamiento, el uso del Apitol debería repetirse más de una vez, con el consiguiente riesgo para la reina (además del hecho, ya indicado, de que siempre es mejor reducir la terapia al mínimo posible), así como un aumento del coste.

El **Folbex** es uno de los primeros métodos que se crearon para combatir el varroa. Se trata de un producto que se suministra por fumigación. Es un preparado que se aplica en varillas combustibles, o bien en un recipiente colocado en el agujero del alimentador en los cubrepanales o en el cajón del fondo con una red en las colmenas que dispongan de él. Es un método que ha caído en desuso, tanto por los riesgos que se derivan de su uso inadecuado (mortalidad elevada de las reinas, daños irreparables en la miel), tanto por su dudosa eficacia real. De todos modos, sigue siendo la única técnica que se utiliza cuando la estación está avanzada y no hay nidada en las colmenas. Tiene los mismos problemas indicados para el Apitol.

El **Apistan** (como el **Klartan** y el **Mavrik**) es un sistema que actúa sobre el varroa adulto, abatiéndolo. Es el producto que ha gozado de mayor aceptación durante los últimos años. De uso cómodo y muy eficaz, se comercializa en varillas de PVC que se introducen en los panales (normalmente, entre el tercero y el cuarto, partiendo tanto de la izquierda como de la derecha): dos por colonia. Las varillas deben dejarse en el interior de la colmena durante unas seis semanas, lo que permite cubrir al menos dos ciclos de eclosión, lo que le confiere una gran eficacia. La me-





Dos modos de utilizar los «fumigantes» (foto CMA, Casale Monferrato)

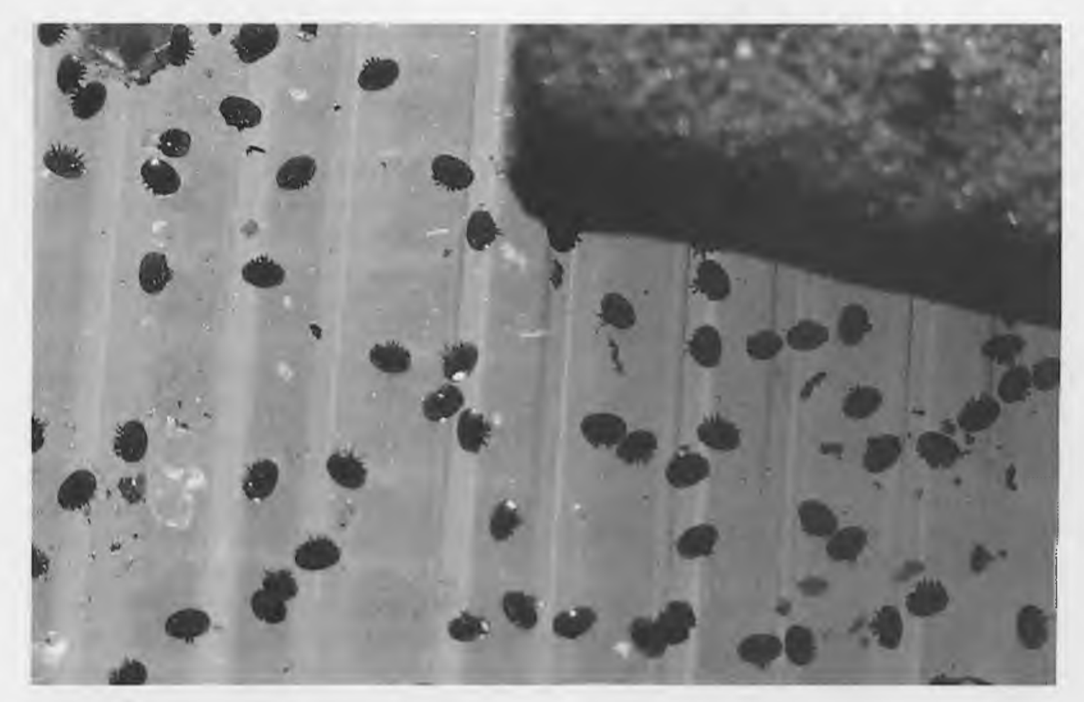
jor época para utilizar el Apistan es mediados-finales de agosto y hasta mediados de octubre. Se realiza el tratamiento sin la media alza, y hay que emprenderlo coincidiendo con los ciclos de eclosión que hemos considerado, sin correr el riesgo de una recaída provocada por el continuo trasiego de las abejas. Por ello, las seis semanas indicadas pueden prolongarse hasta un máximo de nueve, cuando el movimiento de las abejas se haya reducido al mínimo (noviembre). De hecho, suele ocurrir que a finales de octubre (incluso antes, en las zonas frías) el varroa concluya su ciclo reproductivo y, por ello, el Apistan pueda cumplir su función de manera efectiva. La única duda que suscita hoy en día este producto es la posibilidad de acabar con cepas de varroa de cierta resistencia. Ello se debe, desgraciadamente, al mal uso que hacen de él apicultores de escasa competencia. Todavía no se han descrito casos de habituación, pero no hay duda que, en las estaciones de 1992 y 1993, los resultados obtenidos han sido menos brillantes de lo que fueron las estaciones anteriores. El problema deriva del hecho que productos como el Klartan, líquido y no en presentación de un solo uso, que «en manos» de técnicos tienen una eficacia comprobada, «en manos» de diletantes puede causar más daños que beneficios.

El **ácido fórmico** es, sin duda, uno de los nuevos productos que producen mejores resultados. Desgraciadamente, estos resultados conllevan ciertos problemas desagradables. Ante todo, la dificultad de su administración: de hecho, el ácido fórmico debe evaporarse gradualmente en cantidades de unos 10 cc al día, lo que puede no ser fácil, ya que exige condiciones de temperatura constante pero nunca superiores a los 30 °C; en caso contrario, el producto podría dañar gravemente la nidada. El segundo problema es que el ácido fórmico corroe en pocos años todas las partes metálicas de la colmena, obligando al apicultor a un continuo y tedioso mantenimiento.

Sus modalidades de uso son las siguientes: en el agujero del alimentador se coloca el dispensador de plástico en cuyo interior se coloca una esponjita sobre la que se vierte una dosis de 30 cc de ácido fórmico. Es aconsejable que los tratamientos (2/4 al año) se realicen sin la media alza. Parece comprobado que la eficacia del producto no disminuye al coincidir con el período de recolección y, sobre todo, que no contamina la miel por las emanaciones de ácido. Por otro lado, el riesgo de daños a la nidada y a la reina es relativamente bajo; aun así, se trata de un producto que hay que utilizar con cautela.

El **ácido láctico** es, entre los productos para combatir el varroa, el que menos preocupa al hombre desde un punto de vista toxicológico, que lo ingiere habitualmente consumiendo los derivados de la leche. También es un producto óptimo si se usa con pericia: a las abejas adultas no les crea problemas, pero puede perjudicar a la nidada. Se diluye en agua destilada a una temperatura de unos 30 °C en solución al 15 % de ácido láctico y una dosis de 5 cm^3 de solución por cada cara del panal. El tratamiento se efectúa rociando las abejas en los panales con un atomizador, tratando de humedecer lo menos posible a la nidada. Para lograr una disminución significativa de varroa se calcula que, a finales de verano, se deberán haber aplicado cinco tratamientos con una semana de descanso entre uno y otro.

El **Perizin** es un producto cuyo uso y cuyas problemáticas son comunes con las del Apitol. La mejor dosis es de 2 ml de producto diluido en 50 ml de jarabe. El tratamiento se debe repetir por lo menos dos veces, con una semana de descanso entre cada una.



La caída de los varroas obtenida con el uso de los productos sanitarios (foto CMA, Casale Monferrato)

El **Bayvarol** es un producto análogo al Apistan. Se utiliza con unas varillas de polietileno o de PVC, aplicando cuatro varillas por colmena.

El **Apivar** es un producto realizado a base de timol, mentol, eucalipto y alcanfor. Se presenta en tablillas que se colocan sobre los panales, dos por colmena. La pulverización de las tablillas libera el producto (el timol es el principal, hasta el punto de que algunos apicultores utilizan los cristales del timol), que actúa contra el varroa. El mayor problema de este producto es que, si la temperatura exterior es elevada, la pulverización se realiza más rápidamente y el olor intenso provoca que todas las abejas del colmenar tengan el mismo olor, lo que puede provocar el saqueo. Además, la caída de los ácaros, ya de por sí no muy elevada, en torno al 60 %, puede experimentar grandes variaciones si el uso de las tablillas no se hace de la manera correcta.

Para la lucha contra el varroa existen otros métodos y productos menos utilizados: entre ellos, se encuentra la **fenotiazina,** un fumigante que se utiliza como el Folbex, y el **Varostan** (quinometionato), un producto suministrable en *spray* o fumigación.

Un buen coadyuvante en la lucha contra el varroa es el que se conoce como lucha biomecánica. Se trata de un conjunto de intervenciones que el apicultor puede llevar a cabo y que reducen el desarrollo de los ácaros. Hay quien sostiene que se le puede combatir empleando únicamente este sistema, pero lo cierto es que se ha demostrado que se trata de un método integrado que permite reducir al mínimo el uso de productos químicos. Veamos, en resumen, cuáles son las técnicas biomecánicas:

— retirada de la nidada masculina, en la que el varroa depone con mayor fruición (se elimina siempre la nidada masculina operculada);

— panal trampa que obliga a la reina a deponer en un único panal, sobre el que se concentran casi todos los varroas maduros para la reproducción (el panal trampa —aunque se pueden utilizar dos— se forma con un excluidor de reinas vertical, o con jaulitas de red que envuelven el panal);
— interrupción de la nidada durante veintiún días (enjaulando a la reina o sustituyéndola), de manera que nazcan todas las abejas y los varroas y, a continuación, podamos aplicar un tratamiento con productos específicos.

Si no poseemos la certeza del efecto de un producto, podemos combinarlo racionalmente con otros: por ejemplo, en primavera, con poca nidada, se aplican uno o dos tratamientos (según la gravedad de la situación) con ácido láctico; durante las recolecciones, antes de volver a instalar las alzas después de haber extraído los productos, dos o tres tratamientos con ácido fórmico; en otoño, con poca nidada, de nuevo dos o tres tratamientos con ácido láctico. Así, obtendremos la ventaja de no utilizar, durante un año, los productos más comunes, como el Apistan, que quizá podrían perder su eficacia. Al mismo tiempo, podemos aplicar la lucha integrada.

Consejos prácticos para la prevención y cura de enfermedades

Para acabar y resumir el estudio de las enfermedades y curas, podemos decir ante todo que hay que practicar una apicultura racional y moderna basada en planteamientos rigurosos:
— colmenas modernas y racionales;
— colonias fuertes;
— sustitución frecuente de las reinas;
— recambio continuo de los panales viejos o deformes;
— limpieza e higiene de las colmenas y los utensilios;
— control de las reservas y, en caso necesario, alimentación complementaria;
— eliminación de las colonias afectadas por enfermedades «sospechosas»;
— visitas regulares, breves, en momentos concretos del día;
— control de las enfermedades y uso correcto de los productos sanitarios.

Normalmente, hay algunos errores que los apicultores neófitos tienden a cometer por exceso de celo, y que recordamos:
— no hay que emprender curas preventivas a base de sulfamidas y antibióticos, en su intento de conjurar la aparición de la enfermedad;
— al utilizar un producto médico-sanitario, hay que respetar siempre las instrucciones y no repetir el tratamiento por motivos de «seguridad», a no ser que indique lo contrario;
— no exagerar con la alimentación, puesto que ello provocaría la saturación de miel en los panales y su obstrucción, impidiendo a la reina poner sus huevos o haciéndolo en las alzas, con el consiguiente perjuicio para la miel.

Estos errores típicos pueden producir, como consecuencia, ciertos problemas que desembocan en enfermedades y que, por lo tanto, se deben evitar.

Un tema interesante es el de las cepas resistentes a las enfermedades: se está tratando de dilucidar, pero los resultados hasta hoy obtenidos son sólo parciales. Sin embargo, es cierto que algunas cepas son más resistentes a ciertas enfermedades; así que cada cual deberá tratar de seleccionar en su propio colmenar las cepas que resisten mejor las condiciones de vida de la zona y cuáles reaccionan mejor a las eventuales enfermedades.

Apéndice: nota sobre la legislación apícola española

Legislación sanitaria

La legislación sanitaria referente a la producción apícola en España está representada en la Ley de Epizootias y está compuesta por una serie de medidas de carácter general aplicables a todas las producciones pecuarias y unas medidas de carácter especial aplicables específicamente a las enfermedades infectocontagiosas propias de las abejas.

En España se consideran principalmente a los loques, nosemiasis y acariasis, como las principales epizootias en las colmenas.

Medidas sanitarias de carácter general:

— debe notificarse a la autoridad local la presentación de una enfermedad de causa desconocida sospechosa de epizootia que pueda afectar a varios animales;

— se debe dar a conocer a la Autoridad Municipal la presentación de cualquiera de las enfermedades epizoóticas que se observen;

— se tomarán medidas para el aislamiento y control de los animales enfermos o sospechosos;

— los animales muertos de enfermedades infectocontagiosas serán destruidos por alguno de los métodos autorizados y por ninguna causa serán abandonados;

— las transgresiones y faltas al reglamento serán penalizadas según la infracción cometida.

Medidas sanitarias de carácter especial, con referencia a loques de abejas, nosemiasis y acariasis:

— la aparición de una de estas enfermedades deberá notificarse y recibir una visita sanitaria, quedando obligado, el propietario, al tratamiento correspondiente o a la destrucción de los enjambres afectados así como de las abejas muertas;

— se prohíbe mover o comerciar con las abejas o sus procedentes de colmenares infectados;

— es necesario un documento acreditativo de origen y estado sanitario de las abejas para su circulación comercial;

— la importación de núcleos deberá autorizarse previamente por la Dirección General de Ganadería.

Cuando se aprobó el actual reglamento de epizootias no se conocía la varroasis en España; hoy está cerca de nuestras fronteras y se le puede aplicar la legislación vigente para su control.

Asientos de colmenas en montes públicos:
Es de interés principal para los apicultores que no poseen asientos propios; los puntos principales son:

— cada Distrito Forestal incluirá las propuestas de aprovechamiento apícola de los montes en su plan anual;
— las concesiones se darán por períodos máximos de diez años y se adjudicarán por subasta pública;
— será necesario utilizar colmenas movilistas en grupos de hasta 50 y no superando cada grupo las 4 hectáreas;
— no podrán cortarse árboles para el asiento de colmenas;
— los colmenares serán sometidos a la inspección del personal del Servicio de Montes de modo obligatorio.

Propiedad de las colmenas:
Las colmenas se definen por la ley como bienes inmuebles cuando el propietario las haya colocado o las conserve con el propósito de mantenerlas unidas a la finca formando parte de ella. Existen algunas especificaciones importantes:

— el propietario de un enjambre podrá perseguirlo sobre un terreno ajeno indemnizando al poseedor por el daño causado, si estuviera cercado necesitaría el consentimiento del dueño;
— si el propietario cesa la persecución durante dos días consecutivos, podrá el poseedor de la finca ocuparlo y retenerlo.

Las normas sobre instalación de colmenas, enjambres, exenciones, prohibiciones y penalizaciones varían en las diferentes provincias y cada una posee una serie de ordenanzas que tienden a resolver los problemas a nivel local.

Existen toda una serie de normas legales que afectan a todo lo concerniente a la apicultura como la legislación sobre el uso de insecticidas, legislación alimentaria de aplicación a la miel y otros, pero remitimos a los lectores a los textos originales de legislación por su complejidad y especialización.

Bibliografía

BALIO, E.: *Apicoltura prattica,* Milán, 1980.

BARTOLINI CRESPI, A.: *Cría rentable de las abejas,* Barcelona, 1994.

BENEDETTI, L., y L. PIERALLI: *Api e apicoltura,* Milán, 1982.

BIRI, M.: *L'allevamento moderno delle api,* Milán, 1988.

— y C. PRATS: *El gran libro de las abejas,* Barcelona, 1993.

CAILLAS, A.: *Il polline,* Roma-Bucarest, 1970.

CIRONE, R.: *Il miele,* Milán, s.f.

CIRIONE, R.: *La propoli,* Milán, s.f.

—: *La pappa reale,* Milán, s.f.

CONTESSI, A.: *Le api,* Bolonia, s.f.

CRANE, E.: *Il miele è salute,* Padua, 1981.

CRIVELLI, A.: *L'arnia trasparente,* Parma, s.f.

FRISCH, K. v.: *Nel mondo delle api,* Bolonia, 1951.

—: *Il linguaggio delle api,* Turín, 1976.

GIORDANI, G., M. NARDI, M. A. VECCHI: *Nozione pratiche sulle malattie delle api,* Roma, F.A.I., s.f.

GIROTTI, A.: *Api regine e pappa reale,* Bolonia, s.f.

GROUNT, R. A.: *L'ape e l'arnia,* Bolonia, 1986.

MAETERLINCK, M.: *La vita delle api,* Milán, 1982.

MARCHENAY, P.: *Propoli,* Roma, 1979.

—: *L'uomo e le ape,* Bolonia, 1985.

MORSE, R. A.: *Guida moderna per l'apicoltore,* Bolonia, 1976.

URQUHART, J.: *Allevo le mie api,* Bolonia, s.f.

VV. AA.: *Per un museo dell'agricoltura in Piemonte: passato e presente dell'Apicoltura Subalpina,* Turín, 1989.

VARGAS, C.: *Guía del apicultor moderno,* Barcelona, 1991.

Publicaciones periódicas
Apitalia, quincenal de la Federación Italiana de Apicultores: todos los números de 1991, 1992 y el primer semestre de 1993.

Api e flora, bimestral de apicultura: todos los números de 1991, 1992 y los tres primeros de 1993.

L'apicoltore moderno, bimestral: números de 1992 y 1993.

Índice

Curso de Apicultura

* **¿Dónde, cuándo y cómo instalar una colmena, la casa de sus abejas?**

* **Conozca las abejas a fondo: de las larvas al insecto adulto, las obreras, la reina, los zánganos. ¿Cómo viven en una colmena? Aprenda algo del lenguaje de las abejas: ¡aquí hallará su alfabeto, su diccionario esencial!**

* **Las abejas no sólo producen miel: aprenda a aprovechar su laboriosidad**

* **Las enfermedades de las abejas, cómo se manifiestan, cómo curarlas o, mejor aún, cómo prevenirlas**

* **Las diferentes clases de miel, sus propiedades, su sabor...**

En este curso tendrá la posibilidad de conocer las abejas en profundidad; hallará todo lo que necesita saber para emprender apicultura moderna y rentable: los utensilios, los conductos del enjambre, la recolección y conservación de los productos de la colmena y la legislación sobre apicultura. Este libro le proporcionará siempre consejos útiles ante cualquier problema que pueda surgirle.

***Gianni Ravazzi**, nacido en Alessandria, se interesó desde muy joven por la apicultura. Dirige una explotación con técnicas experimentales, de óptimos resultados por la cantidad y la calidad de la miel que produce. Es socio confundador de la LAMA (Asociación Libre Monferrina de Apicultores), colabora en la revista* Abejas y Flora *y dirige un programa radiofónico sobre la materia. Entre 1991 y 1993 ha realizado cursos de apicultura organizados por la Comunidad del Piamonte. Es autor de numerosas monografías sobre animales, publicadas por Editorial De Vecchi.*